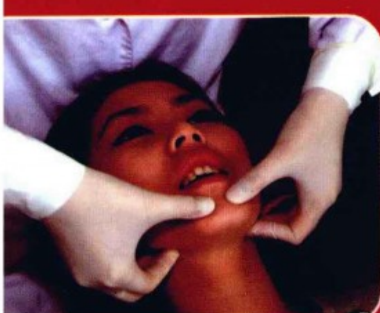
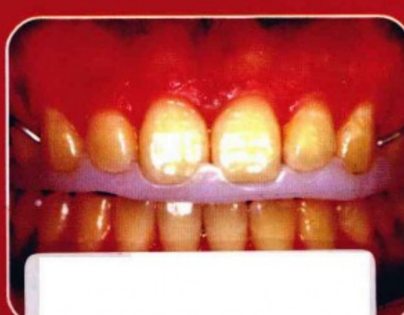
Clinical Occlusion

——Guide to Successful Prostheses

临床殆学

——成功修复指导

主编 谢秋菲





科学出版社

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

-3991.0101）

临床𬌗学

——成功修复指导

内容简介

本书由北京大学口腔医院修复科、临床口腔生理研究室谢秋菲教授组织多位著名专家教授，集数十年临床经验编写而成，侧重“𬌗学”理论的临床应用，图文并茂、由浅入深、循序渐进地讲解了修复临床关注的咬合问题。本书强调前导、前牙正中止、后牙𬌗稳定在成功修复中的作用，并在前牙咬合设计中增加了美学内容；讲解如何避免复杂固定修复可能引发的咬合紊乱，针对病例分析几类修复体咬合问题及相关对策；重点讲解了牙列严重磨耗的𬌗重建；介绍了正畸修复联合治疗、先天缺牙修复的咬合处理等内容，可供口腔医师、研究生、牙科技师参考。

主编简介



谢秋菲，1982年北京医学院口腔医学系毕业，获学士学位，1985年获北京医科大学医学硕士学位，1998年获芬兰赫尔辛基大学牙医学院牙医科学博士学位（Doctor of Dental Science）。现为北京大学口腔医学院修复科教授、主任医师、博士研究生导师，临床口腔生理研究室负责人，担任*Journal of Oral Rehabilitation*编委、《中华口腔医学杂志》和*Chinese J Dent Res*审稿专家，中华口腔医学会颞下颌关节病与𬌗学专业委员会委员，国际牙医学研究协会（IADR）会员。长期从事口腔修复的临床诊疗工作，以及口腔生理、𬌗学的教学与科研。迄今在国内外发表学术论文60余篇，其中SCI收录论文16篇。主编长学制教材1部、专著1部，参编全国统编教材和专著5部。曾获国家教委科学技术进步二等奖、北京大学宝钢教育基金优秀教师奖。先后负责国家自然科学基金项目、国际合作项目、省部级科研项目等7项。主要研究方向：𬌗学、口面痛、修复材料与方法。

www.sciencep.com

ISBN 978-7-03-033886-0

定　价：148.00 元

学出版中心　医药卫生出版分社
系电话：010-64034601（投稿）64019242（购书）
mail：med-prof@mail.sciencep.com

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

临床殆学

——成功修复指导

Clinical Occlusion—Guide to Successful Prostheses

主　编　谢秋菲
副主编　张　磊
编　者　（按章节编写先后排序）
韩　科　杨亚东　冯海兰
谢秋菲　张　豪　佟　岱
张　磊　卜　颖　傅开元
胡文杰　刘　怡　彭　东

科学出版社
北　京

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

内 容 简 介

本书由北京大学口腔医院修复科、临床口腔生理研究室谢秋菲教授组织多位著名专家教授，集数十年临床经验编写而成，侧重“𬌗学”理论的临床应用，图文并茂、循序渐进地讲解了口腔临床关注的咬合问题。本书强调了准确的颌位关系、前导、前牙正中止、后牙𬌗稳定等要素在成功修复中的作用，并在前牙咬合设计中增加了美学内容；讲解如何避免复杂固定修复可能引发的咬合紊乱，以病例分析的形式呈现了几种修复体咬合问题及相关对策；重点讲解了牙列严重磨耗的𬌗重建；介绍了正畸修复联合治疗、先天缺牙修复的咬合处理等内容。本书是口腔医师、口腔医学生、牙科技师不可或缺的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

临床𬌗学：成功修复指导 / 谢秋菲主编 . —北京：科学出版社，2012. 4
ISBN 978-7-03-033886-0

Ⅰ. 临… Ⅱ. 谢… Ⅲ. 牙科学 Ⅳ. R78

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 048656 号

责任编辑：向小峰 / 责任校对：李 影
责任印制：刘士平 / 封面设计：范璧合

版权所有，违者必究。未经本社许可，数字图书馆不得使用

科学出版社 出版
北京东黄城根北街 16 号
邮政编码：100717
http://www.sciencep.com

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 4 月第 一 版 开本：787×1092 1/16
2012 年 4 月第一次印刷 印张：19 1/2
字数：456 000

定价：148.00 元

（如有印装质量问题，我社负责调换）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

主编简介



谢秋菲，1982年毕业于北京医学院口腔医学系，获学士学位，1985年获北京医科大学医学硕士学位，1998年获芬兰赫尔辛基大学牙医学院 Doctor of Dental Science（牙医科学博士）。现为北京大学口腔医学院修复科教授、主任医师、博士研究生导师，临床口腔生理研究室负责人，担任 *Journal of Oral Rehabilitation* 编委、《中华口腔医学杂志》和 *Chinese J Dent Res* 审稿专家，中华口腔医学会颞下颌关节病与𬌗学专业委员会委员，国际牙医学研究协会(IADR)会员。长期从事口腔修复的临床诊疗工作，以及口腔生理、𬌗学的教学与科研。迄今在国内外发表学术论文60余篇，其中SCI收录论文16篇。主编长学制教材1部、专著1部，参编全国统编教材和专著5部。曾获国家教委科学技术进步二等奖、北京大学宝钢教育基金优秀教师奖。先后负责国家自然科学基金项目、国际合作项目、省部级科研项目等7项。主要研究方向：𬌗学、口面痛、修复材料与方法。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

序

口腔健康是全身健康的重要组成部分，二者存在着密切关系。随着社会经济水平和人们生活水平的提高，这一理念被越来越多的人所认识和接受。近年来，我国政府卫生部门日益认识到口腔健康的重要性，第21个全国爱牙日主题即为“维护口腔健康，提高生命质量”，明确指出良好的口腔健康有益于全身的健康，维护良好的口腔健康能够提高生命质量。

随着科学技术水平的发展和提高，学科之间的交叉和合作已经越来越频繁，某些学科的定义和性质也在逐步改变，𬌗学即是这样一门学科。作为口腔医学传统的“基础学科”，𬌗学以介绍、研究口颌系统生理和病理现象为主；然而今天的𬌗学已经转化成为一门综合学科，不但将基础理论与临床实践紧密结合，而且其思想广泛地贯穿到口腔医学的各个分支，指导临床工作和解决临床中出现的问题。𬌗学在过去几十年里发展迅速，对于许多复杂临床问题的分析和解释，既丰富了𬌗学知识、发展了学科，又在实际应用中解决了棘手的临床问题。

由于咬合改变引起的临床病患，往往难以用常规的临床治疗方法治疗，如果诊断和处理不当，不仅难以改善患者的状况，有可能影响咀嚼和言语等功能，还会引起社交困难和心理障碍，甚至危害全身健康，影响生命质量。因此，学习和应用𬌗学知识指导临床工作，对治疗疾病和改善患者状况具有极其重要的意义。

由北京大学口腔医学院谢秋菲教授为主编的编写团队，集合了多个领域的高年资专家和中青年学者，共同编写了本书。他们有着丰富的临床经验和享誉国际、国内的科研成果，他们的倾力奉献使本书成为一部详细论述目前已知的𬌗学理论，详细记载与𬌗学有关的多种疾病在口颌系统的表现、特征及其诊断和治疗要点的书籍。本书内容丰富、翔实、生动、新颖，是一部难得的基础和临床应用著作，相信这本书的魅力和风采会对我国口腔医学工作者的临床与教学工作有实质性的帮助。

北京大学口腔医学院

院长　**徐韬**

2012年4月

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

前 言

我的导师王毓英教授是我国𬌗学界的先驱，编写了国内第一本《𬌗学》教材。1983年我考取了他的研究生，今生与“𬌗”就建立了不解之缘。在近三十年学习工作中，无论是在𬌗学理论发展的高峰期，还是低谷期，𬌗学始终是我教学、临床、科研的重要部分。

𬌗学是以咬合为研究中心，有关口颌系统生理学和病理生理学的一门学科，它不仅是口腔医学生必修的一门基础课，也是指导临床诊断治疗的应用学科。𬌗的影响复杂而深远，𬌗学理论深奥而博大，多数口腔医师在学习𬌗学的时候可能会有同感，掌握和应用这门知识不是一件容易事；但是在临床工作中遇到的有关问题又使我们充满了对𬌗学理解和应用的渴望。复杂咬合问题是口腔医学领域的难题之一。在口腔材料与技术高度发达、患者对修复效果高要求的今天，固定修复、美学修复、种植修复在修复治疗中的比例日益提高，同时由于咬合处理不当而引发的“医源病”凸显。在临床上，不乏看到由于咬合处理不当造成𬌗紊乱、咀嚼肌慢性疼痛的现象，医师束手无策，患者因得不到有效治疗而饱受痛苦。为了使𬌗学理论成为指导临床实践的有力工具，经过多位编者近3年的努力，《临床𬌗学——成功修复指导》与读者见面了。希望这本书能给读者提供理论基础与实践指导，提升口腔修复质量，提高近、远期治疗效果，避免“医源病”的出现。

本书在讲述𬌗学重点理论的基础上，主要侧重“𬌗学”理论的应用，未对𬌗学展开全面的讲解和探讨，读者对象是掌握了一定𬌗学基本知识的口腔医师、研究生、牙科技师等。全书共二十五章，第一和第二章首先阐明了𬌗在口腔医学各领域的重要性，第三至第十二章为𬌗学的重点理论部分，第十三至第二十五章是临床应用部分。本书的特点是，强调了准确的颌位关系、前导、前牙正中止、后牙𬌗稳定等要素在成功修复中的作用，在前牙咬合设计中增加了美学内容；提出在复杂固定修复前对患者口颌系统功能潜力的评估和对TMJ问题的判断与处理；重点讲解了牙列严重磨耗的𬌗重建；介绍了正畸修复联合治疗、先天缺牙修复的咬合处理等内容。在编写的过程中，难免有一些不妥之处，或有争议的内容，欢迎指正。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

感谢徐韬院长在百忙之中为本书作序。吴畏、王娟、高原医师为本书绘制插图；刘志强、李娜、李芳芳、乔朋艳、杨广聚、徐啸翔、赵旭、杨坚医师协助本书编写；吴孟纯医师给予了大力帮助；在此一并表示衷心的感谢。

我要特别感谢导师王毓英教授将我引入"殆学"的殿堂，授以学问教以做人。感谢多位临床经验丰富的专家欣然应邀参加编写，不辞辛苦。最后还要感谢我的家人长久以来的默默支持和奉献。

谢秋菲

2012年于北京

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

目　录

第一章　殆与口腔医学各分支学科的密切关系…………（1）
第一节　咀嚼系统的概念…………（1）
第二节　殆与各种口腔临床治疗的关系…………（3）
第二章　殆在执行口腔功能中的重要作用…………（11）
第一节　口腔功能中的咬合接触…………（11）
第二节　咬合接触的生物力学效应…………（16）
第三章　下颌运动及控制因素…………（21）
第一节　下颌三种基本运动的形式…………（21）
第二节　下颌运动轨迹…………（22）
第三节　下颌运动中的前导作用…………（33）
第四节　下颌运动的控制因素…………（37）
第四章　牙列与颅颌关系…………（40）
第一节　牙列形状…………（40）
第二节　牙排列的规律…………（41）
第三节　殆曲线与殆平面…………（44）
第四节　牙列的生理意义…………（47）
第五节　牙列与下颌骨的关系…………（48）
第六节　面部协调关系与参考线…………（49）
第五章　牙尖交错殆与牙尖交错位…………（53）
第一节　牙尖交错殆…………（53）
第二节　牙尖交错位…………（58）
第六章　前伸殆、侧殆与颌位…………（59）
第一节　前伸殆与前伸殆颌位…………（59）
第二节　侧殆与侧殆颌位…………（59）
第三节　殆接触类型…………（61）
第四节　殆的功能性分类…………（62）
第七章　正中关系与正中关系的确定…………（63）
第一节　正中关系与后退接触位…………（63）
第二节　正中关系位与牙尖交错位…………（65）
第三节　非正中关系…………（66）
第四节　确定正中关系…………（66）
第八章　下颌姿势位与垂直距离…………（73）
第一节　下颌姿势位…………（73）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节　垂直距离 …………………………………………………………………… (73)
第九章　前牙咬合与美学设计 ……………………………………………………… (79)
第一节　前牙咬合与美学设计要点 …………………………………………………… (79)
第二节　前牙软组织美学特征与设计注意事项 ……………………………………… (86)
第十章　建立稳定无干扰的后牙𬌗 ………………………………………………… (90)
第一节　无干扰的后牙𬌗 ……………………………………………………………… (90)
第二节　正中𬌗后牙𬌗型种类 ………………………………………………………… (90)
第三节　下颌侧向滑动中后牙的接触 ………………………………………………… (92)
第四节　建立稳定的𬌗接触 …………………………………………………………… (95)
第五节　下颌后牙𬌗的建立 …………………………………………………………… (97)
第六节　上颌后牙𬌗的建立 …………………………………………………………… (101)
第七节　工作侧组牙功能接触长度 …………………………………………………… (103)
第八节　平衡𬌗 ………………………………………………………………………… (103)
第九节　临床应用 ……………………………………………………………………… (104)
本章小结 ………………………………………………………………………………… (105)
第十一章　颌位关系的确定与转移 ………………………………………………… (107)
第一节　垂直关系的确定 ……………………………………………………………… (107)
第二节　正中关系的确定 ……………………………………………………………… (109)
第三节　颌位关系的转移 ……………………………………………………………… (111)
第四节　ARCUS digma 下颌运动轨迹描记系统记录与转移颌位关系 ……………… (114)
第十二章　𬌗架 ……………………………………………………………………… (116)
第一节　𬌗架的发展史 ………………………………………………………………… (116)
第二节　𬌗架的性能要求及分类 ……………………………………………………… (117)
第三节　面弓及颌位转移技术 ………………………………………………………… (120)
第四节　𬌗架主要构造的功能意义 …………………………………………………… (125)
第五节　合理选用𬌗架 ………………………………………………………………… (128)
第六节　对𬌗架使用的误解 …………………………………………………………… (129)
第十三章　𬌗问题的诊疗设计要素和流程 ………………………………………… (130)
第十四章　诊断蜡型 ………………………………………………………………… (135)
第十五章　前牙修复中的咬合处理 ………………………………………………… (142)
第一节　前牙的功能与美观 …………………………………………………………… (142)
第二节　单个前牙修复的咬合处理 …………………………………………………… (143)
第三节　多个前牙修复的咬合处理 …………………………………………………… (144)
第四节　涉及后牙时的前牙修复咬合处理原则 ……………………………………… (150)
第十六章　𬌗垫 ……………………………………………………………………… (151)
第一节　𬌗垫的治疗作用机制 ………………………………………………………… (151)
第二节　𬌗垫的分类 …………………………………………………………………… (152)
第三节　𬌗垫临床应用要点 …………………………………………………………… (157)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四节　𬌗垫的副作用……………………………………………………（161）
第十七章　调𬌗……………………………………………………………（163）
第一节　调𬌗概论……………………………………………………………（163）
第二节　调𬌗的步骤…………………………………………………………（167）
第三节　调𬌗完成……………………………………………………………（176）
第四节　调𬌗的效率…………………………………………………………（177）
第五节　调𬌗的材料和工具…………………………………………………（178）
本章小结　简单的调𬌗程序…………………………………………………（179）
第十八章　牙列重度磨耗的固定修复治疗…………………………………（181）
第一节　磨耗的病因分析……………………………………………………（181）
第二节　磨耗的治疗计划……………………………………………………（186）
第三节　重度磨耗牙列的治疗步骤…………………………………………（190）
第四节　几种类型磨耗牙齿的修复方法……………………………………（194）
第五节　咬合治疗成功的客观评价…………………………………………（198）
第六节　咬合重建治疗后的维护……………………………………………（199）
第十九章　固定修复中的咬合问题与处理原则……………………………（202）
第一节　固定修复的原则……………………………………………………（202）
第二节　固定修复的咬合问题和风险………………………………………（202）
第三节　复杂固定修复前风险评估…………………………………………（203）
第四节　不良修复体引起的咬合病…………………………………………（207）
第五节　临床病例分析………………………………………………………（213）
本章小结………………………………………………………………………（224）
第二十章　正畸修复联合治疗………………………………………………（225）
第一节　修复前正畸的基本原则……………………………………………（225）
第二节　正畸治疗中的口颌功能……………………………………………（226）
第三节　正畸修复联合治疗中不同错𬌗畸形的𬌗处理原则………………（226）
第二十一章　𬌗与种植修复…………………………………………………（244）
第一节　种植咬合处理的基础………………………………………………（244）
第二节　种植修复咬合处理不佳可能造成的影响…………………………（246）
第三节　种植修复咬合设计和处理的一般原则……………………………（247）
第四节　各类种植修复的咬合设计和处理…………………………………（249）
第二十二章　牙齿先天缺失患者修复治疗中的咬合问题…………………（252）
第一节　关于牙齿先天缺失…………………………………………………（252）
第二节　牙齿先天缺失的临床表现…………………………………………（253）
第三节　牙齿先天缺失患者的口腔修复治疗………………………………（257）
第二十三章　颌骨缺损伴牙列缺损（缺失）修复的𬌗问题处理…………（271）
第一节　颌骨缺损对口腔功能的影响………………………………………（271）
第二节　颌骨缺损的修复原则………………………………………………（272）
第三节　上颌骨缺损修复的咬合设计………………………………………（273）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四节　下颌骨缺损修复的咬合设计……………………………………………………（274）
第五节　附着体与种植体的应用……………………………………………………………（275）
第六节　颌骨缺损修复实例…………………………………………………………………（276）
第二十四章　修复治疗中对颞下颌关节问题的判断与处理……………………………（284）
第二十五章　修复治疗中的医技交流………………………………………………………（292）
第一节　满意的修复体是医技协作的结果…………………………………………………（292）
第二节　口腔医师的责任……………………………………………………………………（292）
第三节　口腔技师的责任……………………………………………………………………（293）
第四节　患者需求分析与实现………………………………………………………………（294）
第五节　医技患之间信息传递的工具………………………………………………………（294）
索引……………………………………………………………………………………………（299）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第一章　𬌗与口腔医学各分支学科的密切关系

第一节　咀嚼系统的概念

𬌗学理论体系中的“咀嚼系统” 概念涵盖颅面骨、舌骨、下颌骨、颈椎骨、肩胛骨、胸骨和锁骨等，以及联系在这些骨骼之间的牙齿和肌肉、韧带、关节盘、血管、淋巴、腺体等软组织。这些软硬组织由中枢神经系统反射性地紧密联系在一起，形成一个功能整体。其中任何部分出现功能与形态的改变，都可能牵动其他部分产生适应性的改变。

一、咀嚼系统概念的解读

咀嚼系统涵盖与咀嚼功能有关的机体组织和器官，不只限于口腔范围。这些有关的机体组织和器官可组合为牙列、颞下颌关节、开闭口肌群、头颈体势肌群等子系统。上述的机体组织由中枢神经系统反射控制，成为一个功能整体。各部分之间不仅是解剖学、组织学层面上的结构关系，更是神经生理学层面上的功能联系。广义的咀嚼系统涵盖更大的范围，有可能通过“肌链”影响躯干、肢体的肌肉张力和身体姿态，或许可通过中枢神经系统影响人的心理情绪、免疫、内分泌活动等方面的功能。

二、咀嚼系统中的“界面”

多年来的研究和临床经验表明，在咀嚼系统中存在一些对整个系统的功能起到关键性影响作用的“界面(interface)”，可由表及里地表述如下：

1. 𬌗接触界面　是指上下颌牙齿之间发生接触的界面。𬌗接触发生在人体最坚硬的组织之间，在有牙接触的下颌运动中对其他的组织有一定的强制引导作用。

2. 牙周支持组织界面　是指牙齿的根面与固有牙槽骨借牙周韧带联系而成的界面，口腔修复学、正畸学的理论和技术在很大程度上建立在对这一界面生物学特性的了解上。由于牙周膜内有丰富的机械感受器，牙周支持组织是咀嚼系统中感觉最灵敏的界面，牙齿受到的微小外力可在牙周膜神经末梢产生传向中枢的冲动，对某些伤害性刺激可迅速产生反射性的肌肉活动（图 1-1)。

3. 颞下颌关节界面　包括髁突与关节盘之间的界面、盘突复合体与关节凹之间的界面等，这个界面限定了下颌运动的范围，并对下颌的功能运动起到一定程度的“制导”作用。

4. 神经-肌肉系统界面　包括神经中枢各个层次的核团之间、神经末梢与各种感受器效应器之间信号的传递，由此实现对咀嚼系统功能的高度精密控制，现在人们对其内在的机制了解还比较少，仍处于某种程度的“黑箱”状态。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

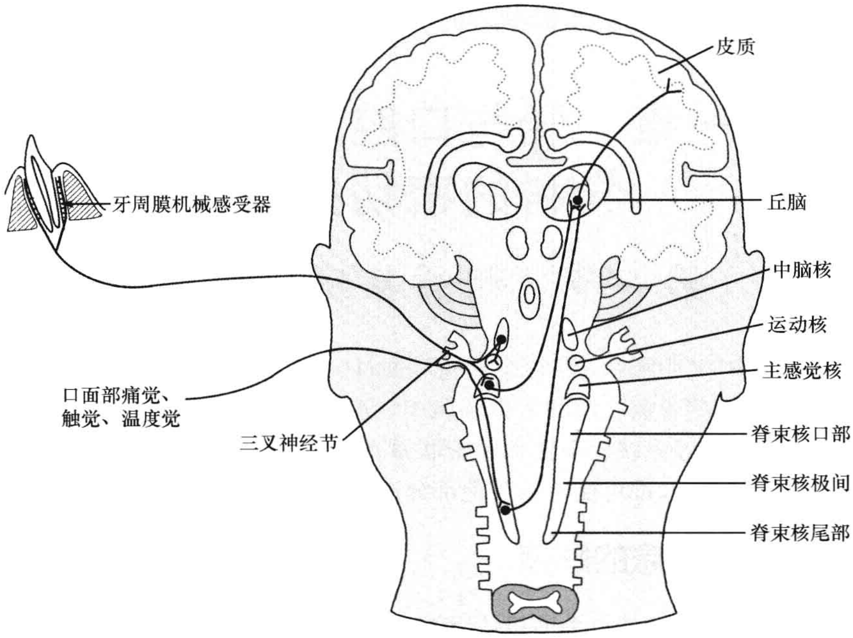


图 1-1　牙周膜内机械感受器、三叉神经核团及中枢神经系统传导

三、殆接触界面在咀嚼系统中的优势地位

在上述的咀嚼系统各个重要界面中，殆接触界面处于最外层，与之紧密联系和受到直接影响的是牙周支持组织界面。“殆学”的理论体系强调殆接触的重要性，不仅因为殆接触直接担负粉碎食物的咀嚼功能，更因为它具备以下优势条件：

（一）组织学、解剖学的优势

牙冠是由人体最坚硬的组织所构成，对颌牙尖窝斜面构成嵌合接触，能在上下颌之间建立一个非常明确的对位关系。虽然牙周膜也存在一定的可让性（即通常所说的“生理动度”），但肌肉、关节盘等组织结构的黏弹性质更为明显。因此在牙交错咬合时，殆接触关系形成的下颌位置与关节、肌肉不相适合，可能使口颌面肌肉比较紧张和（或）颞下颌关节内部结构（关节盘与髁突之间、盘突复合体与关节凹之间）不协调。

（二）生理学的优势

牙周膜中丰富的感受器能敏锐感知受外力和本体位置变化，向中枢传入冲动构成反射弧，影响颌位关系和下颌的运动。在这一保护性反射过程中，咀嚼系统可能为达到牙齿的稳定接触和（或）避免牙周支持组织创伤而使有关肌肉的紧张程度偏高和（或）颞下颌关节结构处于不舒适的状态。

四、殆程序的概念

临床牙冠是口腔医师最频繁的治疗对象，因而口腔医师最熟悉且最善于处理其病变和恢复其正常形态，包括对上下牙冠咬合关系的恢复和（或）改善。在临床上通过对殆关系这个界面的调整，实现对前述其他界面的直接或间接调整，以达到治疗目的。有人将这种做法

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

微信公众号

口 腔 视 频

微信搜索qzkqsp1即可关注

福利1

关注后可观看正畸、修复、种植等精彩内容

福利2

关注后领取口腔解剖病理学视频讲座全集

福利3

加入视频分享交流群，解答疑难病例，获取更多视频资源

扫二维码，关注公众号
领取更多口腔资料

描述为“殆程序”，意即可以像编程控制计算机运行那样，通过改变殆接触状态继而改善咀嚼系统整体功能，这无疑是口腔医师普遍怀有的期望。

第二节 殆与各种口腔临床治疗的关系

在各种口腔临床治疗当中，口腔修复、牙体牙髓、口腔正畸和正颌外科对于咬合关系的改变最为直接，牙周病和颞下颌关节病的治疗中，可从殆接触关系入手探索发病因素，并通过对殆的调整缓解或消除病患，即所谓的“咬合治疗”。已有的相关知识积累证明咬合治疗对某些疾病好转起作用，因此对于许多病例具备可行性。同时口腔医师也需要认识到，对殆接触关系的错误处置可能产生连锁性的、波及较大范围的不良后果，从而在设计和执行这些治疗的时候更加谨慎，避免导致医源病。

一、殆与口腔修复临床

虽然在一些患者就医的出发点和目的是恢复改善咀嚼、发音功能，或是改善容貌外观，但口腔修复治疗仍被视为提升咀嚼系统整体协调性的良机。通过修复体不同程度地改建咬合关系，进一步提高近、远期治疗效果，防止出现“医源病”，并起到维护咀嚼系统的健康，增加抵御致病因素侵袭的潜力。建立修复体和谐稳定的殆关系首先要有一个完整的、个性化的设计，然后是在每一个环节步骤中努力控制减少误差，精确地完成预定的建殆计划。

（一）口腔修复体殆接触关系的设计

1. 美学因素的考虑和处理 由于审美带有强烈的主观性，涉及前、后牙甚至全部牙列大范围修复的病例，通常将前牙的美学设计放在第一步。在确定上前牙的位置和形态、下前牙对上前牙的正中接触和滑动接触关系（前导）等因素时，需要对美学的需求做较多倾斜。

2. 后牙的殆接触关系设计 主要步骤包括殆平面定位、殆面形态设计、殆接触点微观形态和宏观分布的设计等。在较特殊的情况下医师可能需要通过修复改变原有的垂直距离和（或）正中关系（多见于全口义齿、大面积牙列缺损的可摘局部义齿以及用固定冠桥做全口咬合重建的病例），此时面临的问题主要是牙尖交错位与正中关系位能否取得协调。

3. 对支持固位类型的考虑 依支持固位方式的不同，口腔修复体分为固定（冠桥）义齿、可摘（活动）局部义齿、全口义齿、活动固定联合义齿、固定或活动的种植义齿等类型。殆接触关系设计应考虑到机体不同组织承受殆力后出现的变化反应，例如牙周膜有一定的生理动度，黏骨膜的黏弹性远大于牙周膜，而种植体周围的骨整合界面不存在动度。因此不同修复体承受功能负荷时会发生不同程度的移位，设计殆接触关系时需要把这方面的因素纳入考虑。

4. 神经末梢感受阈差异的考虑 牙支持与黏膜支持的差异不仅在于牙周膜和黏膜组织有可让性，更在于这两种组织承受负荷时由神经末梢（感受器）向中枢传入的信号以及咀嚼肌做出的反应有明显不同。种植体周围的神经末梢种类及分布情况是一个正在研究中的课题。目前已知其传入信号较牙周膜弱，因而感觉较为“迟钝”。

5. 修复体制作材料因素的考虑 目前用于制作口腔修复体的材料丰富多彩，从殆的角度看，需要考虑材料的硬度和弹性模量等物理性能，因为在功能负荷条件下的微小变形和长期使用后出现的磨耗均可能产生一定的影响。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）修复体制作过程中可能产生的误差

从制取印模起，在口腔修复体制作过程的每一步骤都可能产生误差，这些误差不断积累到戴入口腔时，表现在𬌗接触关系的误差除了源于𬌗面形态的设计制作外，颌位关系记录不准确、修复体其他方面的误差致使未能完全就位等因素都可能有影响。

1. 患者的颌位与𬌗接触条件不稳定 包括解剖性的𬌗接触不稳定因素（常见者如随天然牙列缺损缺失造成𬌗接触点很少甚至缺失；因磨耗造成天然牙列的牙尖交错关系不明确；颞下颌关节囊松弛形成较大的侧移幅度；错𬌗导致的牙尖交错位与正中关系位不一致等），生理性的𬌗接触不稳定因素（主要是由于支配下颌运动的有关咀嚼肌群的功能不协调，引导下颌位置偏移而导致，还可能受到意识或下意识心理活动的支配）。

2. 制作工艺产生的𬌗接触关系误差 包括由印模和模型材性料性质造成的误差、由包埋材性料质造成的误差、𬌗架结构造成的误差、由修复体制作材性料质造成的误差和由医师、技师操作（从牙体预备、印模和模型翻制、颌位关系记录转移、下颌运动参数的记录转移到修复体的戴入、调𬌗和复查等各个环节）不当产生的误差。

（三）𬌗接触精度的控制

1. 建立明确的𬌗关系目标 在修复治疗开始的时候就需要建立明确的𬌗关系目标，并在治疗的每个阶段采取一切必要措施尽可能精确地实现这一目标。

2. 充分利用有利的支持条件 修复体由牙支持或以黏膜支持的差异不仅在于牙周膜和黏膜组织可让性的区别，更在于这两种组织中神经末梢（感受器）向中枢传入的信号有明显不同。尽量保留一定数量的天然牙根不仅能对修复体的𬌗接触关系提供更稳定的支持，还能使中枢更敏锐地做出适当的反馈调节。

3. 临床医师和口腔技师提高修复体咬合精度的措施 严格遵守各项操作规程，充分利用现代化材料设备的支持，减少误差或是及时地发现和消除误差，使之不能积累。在修复体戴入和复查环节严格规范地实施调𬌗选磨技术，对𬌗接触关系误差做系统的调整。

（四）口腔修复体咬合面形态的计算机辅助设计制作

近年来，计算机辅助设计制作(CAD/CAM)技术已经越来越多地被应用于口腔修复领域，主要是用来制作嵌体、冠桥等固定修复体，最近也有报告用于可在局部义齿、种植义齿和全口义齿等更复杂的病例。口腔修复体CAD/CAM技术中的一个关键环节是咬合面形态的设计制作，各个开发者采用了不同的技术路线，以实现修复体咬合面形态功能和美学方面要求的协调统一。

二、𬌗与牙体牙髓科临床

牙体牙髓科临床对于咬合的问题很重视。不良的𬌗接触可对牙体硬组织造成病损，并可进一步波及牙髓和根尖周组织。在通过充填或嵌体恢复牙冠缺损时，需要用𬌗学的原则设计尖窝形态，并需要精密地控制𬌗接触关系。

（一）𬌗接触关系对于牙体硬组织的影响

1. 𬌗干扰导致楔状缺损 传统观念认为发生在牙齿冠根交界部位的楔状缺损是由不

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

正确的刷牙习惯造成的，但这种理论不能解释为何一些掌握正确刷牙方法的人仍然出现牙颈部楔状缺损，甚至有一些病例的楔状缺损出现在舌侧的牙颈部。有专家认为由于𬌗干扰在牙颈部造成应力集中，硬组织在应力作用下发生疲劳破坏，导致出现楔状缺损，这一学说得到有限元研究的支持。

2. 失用牙尖的劈裂 由于不适当的𬌗接触关系可约束下颌运动范围，长期缺乏水平方向咀嚼磨耗可形成高陡的失用牙尖，在偶然的外力作用下可发生劈裂，有时甚至发生露髓、牙根断裂等，导致患牙治疗范围的扩大，或是必须拔除。

3. 副功能导致重度磨耗 关于夜磨牙等副功能的致病机制有多种学说，其中𬌗干扰引起夜磨牙的说法被广泛接受，如果不加控制能够导致牙列的重度磨耗，继而引起颞下颌关节和咀嚼肌的紊乱，通过咬合治疗（𬌗垫、调𬌗等）可取得一定的疗效。

（二）𬌗接触关系对于牙髓和根尖病变的影响

临床经验表明，早接触的牙齿容易出现牙髓充血、过敏等问题。已经发生根尖病变的患牙如果存在早接触，则根充后病变的吸收愈合比较慢。通过调𬌗解除早接触，有利于上述问题的改善。

（三）牙髓病变对于𬌗接触关系的影响

存在牙髓充血过敏或急性牙髓炎的患牙在咬合时可能导致不适感甚至明显的疼痛，患者在咀嚼时会下意识地避开在患牙部位的咬合，从而导致颌位关系及𬌗接触关系的改变，有时这种改变可能进一步引起咀嚼系统的紊乱。

（四）牙体牙髓科恢复牙冠缺损时对于𬌗接触关系的控制

牙体牙髓科恢复牙冠缺损的技术主要有直接的充填技术和间接的嵌体或冠修复技术，设计尖窝形态时需要遵循𬌗学的原则，在操作时也需要精密地控制𬌗接触关系，并需要考虑长远的保持能力。

1. 充填技术 采用复合树脂、银汞等材料直接充填牙冠缺损部分并恢复外观，是牙体牙髓科临床最常用的技术。在雕琢𬌗接触部分的解剖形态时需要医师具有较强的操作技能，才能既美观又符合咬合功能的要求。从材料性能看，复合树脂的耐磨性明显低于牙体硬组织，银汞的耐磨性又偏高，随着磨耗进展会使得𬌗接触关系偏离正常，出现干扰点。

2. 嵌体和冠 采用不同树脂、合金和陶瓷材料通过间接制作工艺可以更精确地形成比较理想的𬌗接触关系，正确选择材料工艺可以确保设计的𬌗接触关系，并避免发生微漏。

三、𬌗与牙周病科临床

（一）𬌗干扰对于牙周病的致病作用

牙周病的分类和病因非常复杂，𬌗的因素在不同类型牙周病变进程中起到多方面的作用。临床经验和动物实验均表明咬合因素是牙周创伤的主要来源，同时也作为一种叠加因素对牙周炎的进展起到推动作用。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）牙周病的咬合治疗

1. 调𬌗选磨 如牙周病患牙存在创伤𬌗，首先应控制炎症的发展，对牙石、菌斑做洁治和局部药物处置并初步消除明显的咬合创伤。通常不主张对这类病例实施全牙列的“预防性调𬌗(preventive occlusal adjustment)”，只对明显的早接触创伤𬌗(尤其在重度牙周炎病例)进行调𬌗。而对创伤𬌗不明显的病例，可先做牙周洁治，分次逐步地调整咬合关系，待炎症消除，牙齿松动度下降，牙齿位置自动调整并稳定后再行最后的精细调𬌗处置。

2. 应用𬌗垫 由于夜磨牙等副功能活动可使𬌗接触的时间成倍增加，对牙周支持组织的负荷也相应加大，对已存在牙周炎症的病例将加快牙周支持组织的破坏进程，因此需要采用𬌗垫遏制夜磨牙等副功能活动，并减少或分散侧向力对牙周支持组织的创伤。如果夜磨牙患者已出现牙齿普遍松动，则用夹板连接牙齿及合理分散𬌗力是有效的治疗方法。

3. 固定患牙 患牙松动是牙周纤维附着丧失的一个协同破坏因素，控制牙松动的方法一是牙周夹板(splint)，另一是调𬌗。纵向研究表明，经调𬌗减少了牙齿负荷和动度的病例较未做调𬌗者牙周附着损失较少，形成再附着较多。经牙周治疗后消除了炎症病灶，虽然牙周组织健康得以改善，但往往会使牙周支持组织高度降低，旋转中心位置向根尖方向移动，患者感觉牙齿的稳定性较差，不舒适。这种情况下需要采用夹板治疗将多个牙连接到一起，在不同方向交替受力时改善牙齿的稳定性和承受能力，减少牙齿的松动对牙周组织产生继发性的创伤。牙周夹板也可带有𬌗面形态，从而“兼任”𬌗垫角色。暂时性夹板使用数个月至数年，起到诊断和(或)辅助治疗作用。永久性夹板则终生戴用，有时与修复体合而为一。

四、𬌗与口腔正畸科临床

正畸治疗是通过外力推动牙齿在牙槽骨中移动，以便将排列不齐的牙齿调整到正常的位置上，使牙列形态具备良好的外观和功能，与整个咀嚼系统相互协调，患者感到舒适满意，并能长期保持稳定的理想状态。正畸治疗必然对𬌗接触关系产生重大影响，是医师必须重视和加以控制的因素。与口腔修复治疗相比，口腔正畸治疗可以对牙齿的长轴方向、扭转角度等施加影响，而这些因素不仅影响牙列的外观，更与牙齿承受功能负荷的能力和生物学反应有密切联系。正畸技术的局限性在于它是以一个牙齿为移动的基本单位，因此𬌗接触的“微调”需要通过调𬌗选磨或修复技术，过大的骨性错𬌗问题则需要正颌外科技术的参与。

（一）𬌗学理论对于现代口腔正畸学的影响

在口腔正畸学发展与临床实践中，𬌗的概念以及各种与𬌗有关的理论一直与口腔正畸学紧密相连，同时口腔正畸学的进展也不断地丰富与𬌗有关的的理论知识。正畸诱发颞下颌关节紊乱病(TMD)的风险不可忽视，在正畸治疗过程中𬌗接触关系失控就有可能导致医源病，1986 年发生在密西根的赔偿案例给正畸医师深刻的教育，提示无论是从技术角度还是从医患关系处理角度考虑都需要对此采取足够的防御措施。

人们也认识到，错𬌗本身并不一定是一种器质性病变，而是相对于正常𬌗的某种程度的变异。但是错𬌗确实有损于患者的容貌外观和口腔功能，并可能进一步引发心理障碍。因此对错𬌗的诊断和治疗计划的制定不能单纯视为一种形态学的调整，而是要达到容貌外观和口腔功能的全面改善和协调，从而在正畸领域的理论和临床实践中引进了很多𬌗学生理

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

学派的学说观念。

（二）正畸治疗中殆接触关系变化的动态过程

错殆的发生发展和正畸治疗都是动态的过程。正常殆/错殆的发生受到一系列错综复杂因素的相互影响，某些类型的错殆普遍出现在人体发育的特定阶段，并且能够随发育进程而自行调节到正常殆状态。由于接受正畸治疗的患者群大部分处在青春发育期，颅颌面骨骼和牙列发育的动态因素必须被纳入诊断和治疗计划的考虑中。正畸治疗的时间跨度为数月甚至数年，在此期间机体的生长发育可能仍在进行中，治疗手段必须“顺势而为”，充分利用机体的发育趋势和自身提供的动力（如各种类型的功能矫正器），才能收到理想的治疗效果。正畸时错殆的牙尖向正确位置移动时往往发生干扰接触（bite jumping），少儿患者对此容易适应，在成年患者则有较高诱发 TMD 的几率。有时需在正畸治疗途中做调殆选磨解除这类干扰。正畸过程中有时会出现暂时性的殆创伤，应尽量使创伤减到最小。例如在使用固定矫治器治疗前牙反殆时，若反覆殆不深，可不用使用殆垫，直接实现上下前牙的“跳跃（jump）”，解除反殆。但若反覆殆深时，则应同时使用殆垫，减小前牙殆创伤。

（三）成人正畸的殆接触控制

在临床上成人正畸的需求有显著增加的趋势，基础研究和临床实践都证明成人的咀嚼系统终生处于适应性的改建中，这是对成年患者实施正畸治疗的生物学基础。但成人机体的可塑性确实逐渐下降，导致正畸治疗的疗程延长，治疗后错殆复发（relapse）的出现率较高。错殆复发不仅意味着正畸治疗的成果丧失，还意味着干扰性殆接触可能在失控的情况下引起咀嚼系统中广泛的病损。在成人患者群控制复发的措施主要依靠长时间戴用保持器，并应注意维护牙周组织的健康。曾经旋转错位的牙经过矫正后，较难以保持其疗效，可将这类牙齿的矫正放在疗程的开始阶段，以便延长固定矫正器的作用时间，有经验的医师还可对旋转错位的牙做“过度矫正（overcorrection）”，以补偿可能出现的复发。在撤除固定矫正器前对患牙颈部的牙周纤维做剥离处置（circumferential supracrestal fibreotomy），可使这些起到固定牙齿位置作用的纤维再附着于矫正后的状态，减少复发的可能。

（四）不当正畸治疗对颞下颌关节的影响

由于正畸治疗不当而出现的颞下颌关节紊乱病可分为两类。一类是在正畸治疗过程中出现的急性颞下颌关节症状，只要分析出原因并及时去除，则症状在矫治期内即可消失。另一类因正畸治疗不当所形成的殆障碍则较为严重，主要是在矫治设计、拔牙或不拔牙的矫治原则上选择不当，特别是在支抗设计上的不当，而致矫治过程中支抗不足，加之矫治力的使用不当，造成支抗牙移位前倾，严重时可致支抗塌陷，后牙殆关系紊乱，形成严重创伤殆，而导致罹患 TMD 的风险增加。

由于正畸矫治的儿童大都处于生长发育期，这些殆障碍在当时往往由于较强的适应补偿能力而不显任何症状，但随着年龄的增长，颞下颌关节的代偿能力减弱或消失，在某一诱因作用下，即可出现颞下颌关节紊乱病的症状。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

五、𬌗与颞下颌关节病临床

1918 年，Prentiss 提出𬌗是 TMD 的主要致病因素，这一学术观点逐渐得到越来越多人士的支持，曾有专家将颞下颌关节比喻为“第四磨牙”，强调牙齿及其𬌗接触关系对颞下颌关节功能结构直接和重要的影响。

（一）TMD 的病因学研究

1. 流行病学研究 20 世纪 80 年代中期以来相继发表的一系列流调得出正反两方面的不同结论。认为𬌗与 TMD 相关的研究如 Brandt（1985）、Nilner（1986）和 Mohlin 等（2004 年），相反结论的报告如 DeBoever 和 Adriaens（1983）、Bush（1985）、Egermark-Eriksson 等（1987）、Robert（1987）、Gunn 等（1988）、Dworkin 等（1990）和 John MT 等（2002）。国内学者对 TMD 𬌗因素的流行病学研究也得出类似的不同结果。

2. 动物实验研究 通过人工改变实验动物的𬌗接触关系，过一定时间后处死动物并用光镜或电镜对其颞下颌关节做组织病理学研究，是验证𬌗与 TMD 间关联的另一种主要手段。有关咬合创伤对牙和牙周组织影响的动物实验有较多的文献报道，结果比较一致。实验性高咬合创伤可以对受损伤牙和牙周组织造成局部炎症、组织损伤、骨吸收破坏改变，也可能会造成牙髓感觉传入神经功能异常。这些改变往往是暂时性的，一段时间后（几周）动物可能会改变下颌运动形式以避免进一步咬合创伤，所以实验动物观察后期（几个月）出现炎症消失和组织损伤修复现象。Yamamoto（1994）发现咬合创伤可导致髁突软骨层变薄，这种改变可能与软骨基质的降解有关。国内有傅开元在动物实验观察到高咬合创伤术后 1 个月髁突软骨组织退行性改变，3 个月则发生明显的退行性改变，如髁突表层胶原纤维变性松懈、肥大带极度变薄、关节盘变薄和软骨细胞局灶性增多聚集。扫描电镜和透射电镜观察进一步证实，咬合创伤可以导致比对照组更早、更明显的退行性改变。Cao 等模拟临床修复体的方法建立大鼠咬合干扰模型，明确了咬合干扰后大鼠咀嚼肌痛敏特点，证实了咬合干扰致大鼠咀嚼肌疼痛的初期存在外周敏化，而中枢敏化机制参与了咀嚼肌疼痛的维持。

3. 人体实验 在确保损伤轻微和可逆，并且在受试人知情同意的前提下，人工改变受试人的𬌗接触关系，观察咀嚼系统的反应，也是验证𬌗与 TMD 间关联的一种重要手段。Randow 等（1976）观察到在肌电图上的异常表现，但肌电活动异常可能只是一种代偿或适应性的变化。近年来一些新的研究手段如通过脑血流图和功能核磁分析𬌗干扰对中枢神经系统的影响，用高分辨度超声图像分析咀嚼肌横断面积的变化，用计算机技术分析咀嚼肌肌电活动的变化，并由此推导机体可能出现的生理-病理反应。

（二）咬合在 TMD 多因素病因机制中的作用

TMD 多因素发病模式中，咬合因素是 TMD 的重要的致病因素：可以是促发因素（如不良的正畸或修复治疗），也可以是易感因素，有研究认为如果影响 TMD 症状体征的咬合因素未做处理，那么这种咬合因素可以转化为持续因素，导致症状体征复发或持续不愈。

（三）颞下颌关节病变对于咬合的影响

咬合异常也可能是 TMD 发生和发展的结果，临床上有时出现如以下的情况：

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1. 急性滑膜炎 患侧重度关节疼痛，有时伴有关节腔大量渗液，导致患侧后牙开𬌗。许勒位平片可见髁突明显前下移位，关节间隙增大。

2. 不可复性盘前移 尤其是急性不可复盘前移位，表现为下颌前伸咬合运动和侧向咬合运动的异常。临床检查可发现前伸下颌偏向患侧，下颌侧向运动时向对侧运动受限。原因是，前移位的关节盘阻挡了下颌运动时髁突的滑动运动。

3. 骨关节病 如果骨关节病进展发生关节内纤维性粘连，会影响髁突的滑动，临床表现开口受限。如一侧髁突滑动受限，会导致功能性𬌗关系异常，类似于一侧关节盘不可复前移位。重度骨关节病，也就是髁突明显磨损（变小、变短），可引起正中𬌗咬合关系的改变，表现为错𬌗畸形，多见为下颌后缩、前牙开𬌗和前牙深覆盖等。

（四）TMD 的咬合治疗

鉴于 TMD 的病因机制尚不完全清楚，可逆性的𬌗垫治疗经常成为首选方案。复位𬌗垫可有效治疗 TMD 关节弹响，消除症状，并且可以使关节盘复位，其治疗效果与医生的临床经验有很大的关系，但有较高的复发率，治疗不当会引起咬合的紊乱。稳定𬌗垫可能缓解 TMD 关节疼痛或咀嚼肌疼痛症状、改善口颌功能，虽然效果并不比其他保守治疗措施（如药物、理疗、认知行为等）有更好的效果，但仍可作为一个选项。

六、𬌗与口腔颌面外科临床

在口腔颌面部各类先天性或获得性畸形中，有一类是由于上下颌骨自身形态以及位置的异常，造成了患牙咬合关系的异常以及容貌的畸形，这类畸形称为牙颌面畸形（dento-maxillo-facial deformity）。由口腔颌面外科医生和口腔正畸医生紧密配合，通过正颌外科手术和正畸治疗综合矫治牙颌面畸形的治疗方法称为正颌外科（orthognathic surgery），是口腔颌面外科领域中近几十年来发展最快，且日趋成熟的一个分支学科。

正颌外科矫治各类牙颌面畸形，最终应该达到容貌的协调与咬合关系的平衡稳定，也就是说，应该达到外形与功能的和谐与统一，在外形与功能这两个方面，缺一不可。否则，将很难保证治疗效果和效果的长期稳定。

为达到容貌与咬合功能的和谐统一，正颌外科不仅要通过各类截骨手术移动上下颌骨或部分颌骨骨段，有时还需要将部分骨切除或植入骨及代用品，口腔正畸医师则通过手术前的正畸去除咬合干扰和代偿性畸形，保证颌骨移动的方向和幅度达到术前设计的要求，再通过术后正畸对咬合关系的精细调整，满足良好的术后咬合关系与治疗效果的长期稳定与平衡。

（韩　科）

参 考 文 献

傅开元，马绪臣，张震康，等．1996．创伤对家兔颞下颌关节的影响——X线及病理观察．口腔颌面外科杂志，6(2)：108

Bush FM. 1985. Malocclusion，masticatory muscle，and TMJ tenderness. J Dent Res，64：129

Cao Y，Xie QF，Li K，et al. 2009. Experimental occlusal interference induces long-term masticatory muscle hyperalgesia in rats. Pain，144(3)：287～293

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

Dworkin S F, Huggins KH, Wilson L, et al. 2002. A randomised clinical trial using research diagnostic criteria for temporomandibular disorders—Axis Ⅱ to target clinical cases for a tailored self-care TMD treatment program. Journal of Orofacial Pain, 16:48～63

Egermark I, Blomqvist JE, Cromvik U, et al. 2000. Temporomandibular dysfunction in patients treated with orthodontics in combination with orthognathic surgery. Eur J Orthod, 22(5):537～544

Egermark-Eriksson I, et al. 1987. A long-term epidemiological study of the relationship between occlusal factors and mandibular dysfunction in children and adolescents. J Dent Res, 66: 67

Ekberg E, Vallon D, Nilner M. 2003. The efficacy of appliance therapy in patients with temporomandibular disorders of mainly myogenous origin. A randomized, controlled, short-term trial. J Orofac Pain, 17(2):133～139

John MT, Hirsch C, Drangsholt MT, et al. 2002. Overbite and overjet are not related to self-report of temporomandibular disorder symptoms. J Dent Res, 81(3):164～169

Mohlin BO, Derweduwen K, Pilley R, et al. 2004. Malocclusion and temporomandibular disorder: a comparison of adolescents with moderate to severe dysfunction with those without signs and symptoms of temporomandibular disorder and their further development to 30 years of age. Angle Orthod, 74(3):319～327

Randow K. 1976. The effect of an occlusal interference on the masticatory system. An experimental investigation. Odont Revy, 27:245

Robert CA. 1987. Comparison of internal derangement of the TMJ with occlusal findings. Oral Surg, 63: 45

Yamamoto M. 1994. Involvement in morphological changes of the articular cartilage of rat temporomandibular joint induced by experimental malocclusion. Fukuoka Igaku Zasshi, 85(3):78～90

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二章　𬌗在执行口腔功能中的重要作用

乳牙约在出生后第六个月起相继萌出并相互接触，开始建𬌗过程。𬌗关系的建立不仅使咀嚼器官能够行使粉碎食物的功能，也意味着无数灵敏的感受器伸出了触角。𬌗接触使幼儿获得牙位的感觉，以此反馈地调节上下颌位关系、颞下颌关节结构关系，肌张力的协同拮抗关系等。因此，建𬌗不仅对牙列本身，对整个咀嚼系统的正常发育也是至关重要的。从另一个角度看，正常𬌗的建立不仅有赖于牙齿的正常发育，正常萌出及正常功能，还有赖于牙槽骨、颌骨以至整个颅面结构的正常发育，双方是相互影响相互依存的关系。

第一节　口腔功能中的咬合接触

人们在行使咀嚼和吞咽功能时，上下牙列之间发生广泛和频繁的咬合接触。而在言语发音功能过程中通常不发生𬌗接触，这被作为评价咬合正常与否的依据，也成为牙齿形态学治疗的一项检验标准。

一、咀嚼中的咬合接触

咀嚼是口腔最主要的功能，咀嚼中的咬合接触发生最频繁，力量最大，对牙齿产生的磨耗作用最明显，对于牙周支持组织、颌骨以至颅面结构的影响也最为显著。

（一）咀嚼功能过程中咬合接触的动态分析

1. 咀嚼功能运动𬌗接触的时相　在咀嚼运动中的开口期和闭口期是咬合期的准备阶段。在咬合期，下颌后牙颊尖首先接触到上颌后牙颊尖舌斜面，并在其引导下进入牙尖交错位。从牙尖交错位起下颌后牙颊尖与上颌后牙舌尖颊斜面接触，并在其引导下继续向非工作侧运动，直至脱离接触并转入下一个开口期(图 2-1)。下颌后牙颊尖顺上颌后牙颊尖舌斜面及舌尖颊斜面的接触滑动过程中碾磨食物。通过下颌咀嚼运动轨迹的观测发现在咀嚼中多有食物介在于上下牙之间，上下牙之间名副其实的𬌗接触仅发生在食物被嚼细接近吞咽时的几次嚼咬，以及在吞咽(包括吞咽唾液)的过程中。

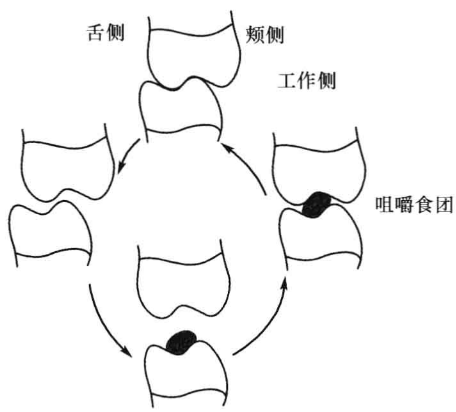


图 2-1　后牙咀嚼循环(冠状面观)

2. 咀嚼时𬌗接触的部位　从三维的角度描述，在后牙咀嚼咬合于牙尖交错位时，工作侧下颌后牙颊尖通常从偏上颌后牙颊尖的方向接近并达到𬌗接触，首先发生接触的部位一般在上颌后牙颊尖的近、远中舌斜面与下颌同名颊尖的远中颊斜面以及其远中方向下一个

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

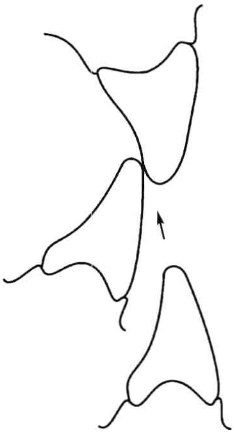


图 2-2 前牙切咬接触部位

牙尖的近中颊斜面之间；下颌后牙舌尖的近、远中颊斜面与上颌同名舌尖近中牙尖的远中舌斜面及近中舌斜面之间。而在做前牙的切割动作时，殆接触首先发生在下前牙切缘与上前牙舌面之间(图 2-2)，在近于达到牙尖交错位时，下颌后牙颊尖的近中牙尖斜面与上颌同名牙近中边缘嵴以及相应牙尖的远中斜面之间，上颌后牙舌尖的远中牙尖斜面与下颌后牙远中边缘嵴以及相应牙尖的近中斜面之间相继达成接触。

（二）磨耗

磨耗指在咀嚼过程中，由于牙面与牙面之间的摩擦，或牙面与食物之间的摩擦，使牙齿硬组织自然损耗的生理现象。磨耗是殆形态改变最常见的形式。虽然牙齿能继续萌出部分地补偿因磨耗而降低的垂直距离，但殆面形态及上下牙列的殆接触状况必将随之发生明显的变化。牙齿殆面出现的磨耗痕迹不一定是与对殆牙相吻合的小磨面，那些如钻石琢磨面一样的磨耗痕迹出现往往与副功能有关(图 2-3)。有一些个体牙齿殆面的釉质层磨耗殆尽后露出较软的牙本质，在喜食较硬韧食物、酸性食物或多饮碳酸饮料的情况下，磨耗如“漩涡”状在后牙殆面形成陷下的窝，与对殆牙尖的形态完全不吻合。

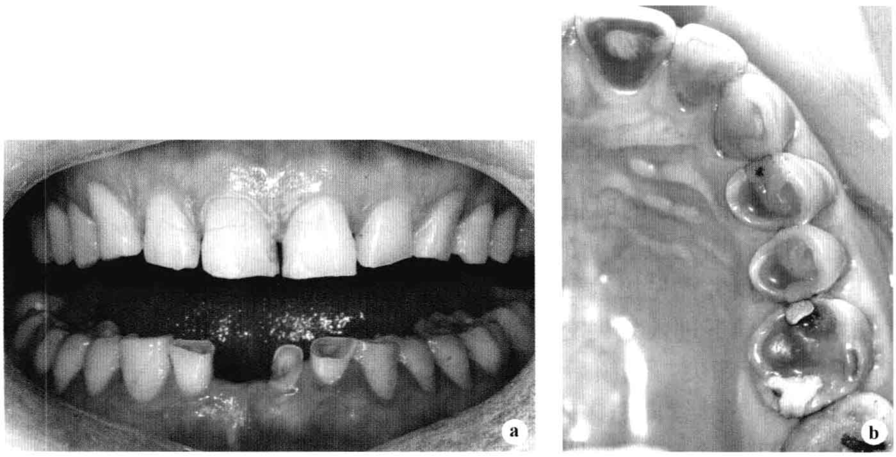


图 2-3 磨牙症伴酸蚀症

a. 30 岁男性可见上下牙列磨耗；b. 后牙殆面凹坑状缺损

1. 殆面或切缘磨耗 殆面或切缘的磨耗是最先发生和最明显的，在磨牙殆面产生磨耗有一定顺序。

(1) 在上颌磨牙，通常是在舌尖的颊斜面最早产生磨耗面，随后是颊尖的舌斜面，最后是舌尖的舌斜面。近中窝(或近中边缘嵴)比中央窝和远中窝(或远中边缘嵴)早出现磨耗。

(2) 在下颌磨牙，颊尖的颊舌斜面最早出现磨耗面，然后是舌尖的颊斜面。远中窝(或远中边缘嵴)比中央窝和近中窝(或近中边缘嵴)早出现磨耗。其他牙的磨耗也呈现类似规律，双侧是基本对称的。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

对磨耗级别的半定量分析表明，牙齿的磨耗速率随年龄的增加而逐渐下降。

2. 邻面磨耗 邻面的磨耗进程较慢，发生于牙齿近远中的邻面接触点处。当咀嚼食物时各牙所承受的力因食团位置不同而有异，因而使相邻牙发生程度不同的位移而形成相对运动，在邻面相接触处摩擦损耗。邻面磨耗同样使接触点扩大为接触面，虽其进程不像在𬌗面那样快，在人的一生中积累起来也对牙冠及牙列的近远中径造成可观的影响，从而间接影响到𬌗接触关系。

3. 磨耗的意义 磨耗具有积极的的生理意义。①初建的𬌗关系是点线接触，不稳定但有利于在颌骨继续发育过程中进行𬌗的调整。②适量磨耗可随时消除建𬌗过程中出现的早接触干扰点，建立和咀嚼器官其他组织之间的协调关系。③接触点、线磨耗成面有利于正中𬌗关系趋于稳定，并因接触面积的扩大而有利于提高咀嚼效率。④中、老年牙槽骨发生退行性变化，临床牙冠高度逐渐增加，对牙齿的稳固和牙周支持组织健康不利。磨耗可在一定程度上减短临床牙冠，有利于保持冠、根比例的协调。⑤根据考古研究还发现，原始人因明显的𬌗面磨耗而较少龋患。⑥因邻面磨耗而给第三磨牙提供了较充裕的萌出空间。

4. 磨耗的病理意义 过度磨耗和不均匀的磨耗对咀嚼系统不利。

①牙釉质磨除暴露牙本质后，牙髓易受理化刺激而过敏不适。②牙尖磨平后接触面积虽增大，咀嚼效率却反而下降。③垂直距离降低使咀嚼肌不能发挥最佳功能也影响到咀嚼效率，并使髁突在关节凹中位置后移而导致颞下颌关节的不适和病变。④如果工作尖明显磨耗而非工作尖磨耗不足，形成深覆𬌗、闭锁𬌗和后牙反横𬌗曲线等异常情况，可能成为下颌运动的障碍和𬌗干扰因素，降低了咀嚼效率(图 2-4，图 2-5)。⑤锐利的废用牙尖可造成周围软组织的创伤，可形成较大的水平分力而影响牙周组织健康，或在外力作用下或咀嚼受力时导致牙冠的劈裂(图 2-6)。

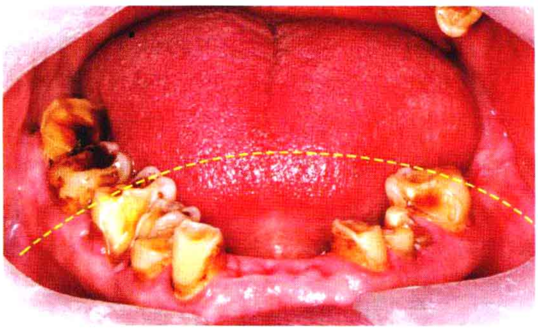


图 2-4 下后牙不均匀磨耗导致颊尖低于舌尖，形成反横𬌗曲

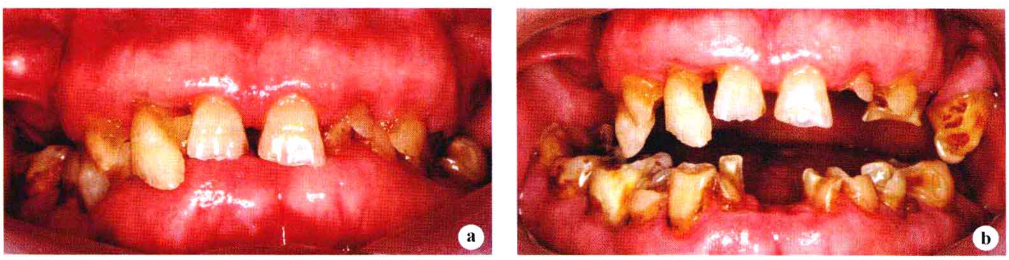
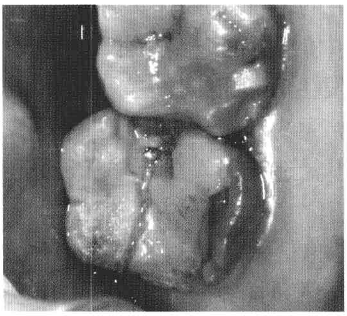


图 2-5 后牙不均匀磨耗导致深覆𬌗、闭锁𬌗

（三）𬌗型

1. 𬌗型与口颌系统的潜力 咀嚼功能受到𬌗形态的约束。例如那些前牙深覆𬌗闭锁𬌗的个体，咀嚼运动往往呈以垂直向“杵臼”动作为主的特点。而这样的咀嚼方式又导致后

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注


图 2-6　后牙不均匀磨耗导致牙冠的劈裂

牙工作尖（上𬌗后牙舌尖和下𬌗后牙颊尖）重度磨耗，非工作尖失用薄锐高耸，此种后牙𬌗关系会进一步限制下𬌗的水平向运动。有人称这种𬌗形态与口腔功能的相互“塑造”机制为“𬌗型（occlusal scheme）”，特定的𬌗型表现了长时间形态和功能相互适应的结果，在临床上必须慎重对待。在大多数情况下，虽然𬌗关系有这样那样的缺陷和不足，但未超出机体适应能力的范围，就不会引发症状。而且通过牙齿𬌗面的磨耗、颞下颌关节骨面和结构的改建等机制，可能使咀嚼系统内部关系趋于相互适应。但需要认识到不良的𬌗关系可能加大牙周支持组织的负担、升高咀嚼肌的紧张程度、增加颞下颌关节内部的压力。这些情况的出现虽然不一定立即触发病变，但会使机体的应对潜力降低，在遭遇其他诱发因素时出现症状、发生病变的风险加大。

2. 咬合影响的广泛性　在一些情况下，机体不能适应有缺陷的𬌗接触关系，就有可能在咀嚼系统的各个环节诱发各种形式的病变。①首先是牙齿硬组织可能因过度磨耗而出现失用尖劈裂，或是因牙颈部应力集中而出现楔状缺损。②牙髓可能出现过敏症状甚至露髓发生炎症。③牙周组织可能因𬌗的创伤而丧失，牙槽骨吸收患牙松动。④𬌗的影响还常波及颞下颌关节，导致关节结构紊乱甚至器质性病变。⑤还有研究称𬌗干扰能通过中枢神经系统反射机制影响到头颈躯体姿势、心理状态、内分泌系统和免疫系统，从而对全身健康产生影响。

𬌗型可根据前伸和侧方运动时的𬌗接触点分布情况被划分为平衡𬌗和非平衡𬌗（在进一步细分为尖牙保护𬌗、多重保护𬌗、组牙功能𬌗和混合型𬌗等）类型。

二、吞咽中的咬合接触

1. 吞咽咬合接触对发育的作用　吞咽是一个典型的复杂反射动作，口、咽、喉、颌、面、颈各部的有关肌肉协同共济，推动食物和唾液从口腔经过食管到达胃。吞咽能自主发动，但随后的吞咽过程是非自主活动。进食时吞咽频率最高，睡眠时频率较低（主要发生在入睡、觉醒和睡眠状态变化时），其他时间吞咽频率约 1～2 分钟一次。每天 24 小时发生上千次的吞咽过程中产生压力，对儿童𬌗、颌、面的生长发育起到重要作用。

根据食团在吞咽时所经过的解剖部位，可将吞咽过程可分为准备期、口腔期、咽腔期和食管期。其中准备期和口腔期（食团由口腔至咽）是在大脑皮质冲动影响下开始的随意动作。在此阶段上下牙列咬合于牙尖交错𬌗，上下唇紧闭，舌将食物向后方推送滑入咽部。同时由于气管关闭，舌肌及咽肌松弛，使咽腔形成负压，食团便从口腔被吸入咽腔。

此期可发生个体吞咽的变异。吞咽时，当食团进入咽腔时，上下牙通常咬合在一起。这种咬合接触起到稳定下颌作用，正常成人利用牙齿稳定下颌的吞咽叫做躯体吞咽（somatic swallow）。吞咽时，提颌肌群将下颌固定于牙尖交错位，降颌肌群收缩牵引舌骨向上，这种牵引力能刺激下颌的生长发育。

2. 异常吞咽咬合接触对发育的影响　有的个体在吞咽时没有𬌗接触，有些人吞咽时上下唇分开，舌前伸到牙齿之间形成周缘封闭以保持食团。儿童存在这种开𬌗吞咽属于异常，能够对牙列产生不平衡的压力，导致错𬌗畸形（图 2-7）。成人可能由于牙位或牙弓关系不

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

良，或者由于龋齿、牙齿敏感等，使婴儿吞咽方式（舌体向前伸展并且位于牙弓或龈垫之间支撑住下颌）保留下来。异常吞咽时，唇部不能闭合，牙不咬合，牙弓及颌骨的内外失去正常的动力平衡。此时，舌施加于牙弓及颌骨的压力，可渐渐造成上牙弓前突及开𬌗畸形，影响美观。上述畸形又可导致继发性的异常吞咽习惯。

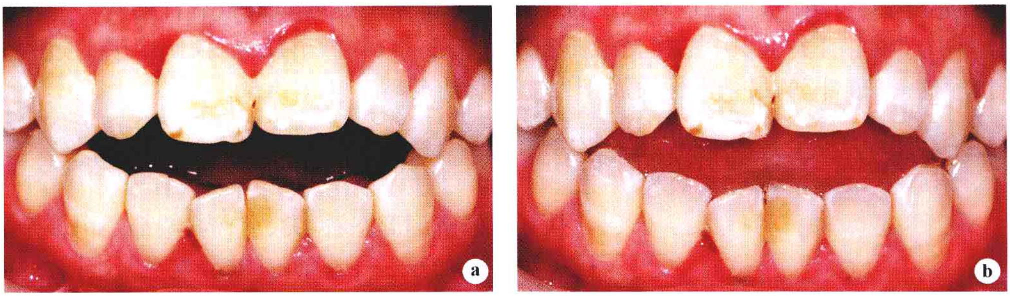


图 2-7　异常吞咽导致的错𬌗畸形

吞咽时上下牙列咬合在牙尖交错𬌗（最大的牙尖交错交合），如在其他的牙尖交错闭合都是功能异常。由于吞咽咬合接触是在反射活动的状态下发生的，受心理紧张等精神活动影响较小，无牙颌患者全口义齿修复时可利用这一机制诱导下颌达到正中，是一种稳定性和重复性较好的颌位关系记录临床技术。

三、牙列与𬌗关系对言语发音和表情功能的影响

人类的言语功能是通过气流在声道中引起的振动、共鸣效应而实现的。牙齿与舌、唇配合，对于发出多种类型的辅音起到重要作用，例如齿音 s 和 z，舌齿音 d 和 t，唇齿音 f 和 v 等（图 2-8）。如果前牙错𬌗或缺损，不能对气流起到恰如其分阻挡作用，发音的准确性和清晰度就会受到影响（即通俗所说的“漏风”）。有时，一些接受口腔修复治疗的患者，即使修复体的牙列形态和咬合接触关系达到正常，但与原先的情况有区别，仍然会有短期的言语发音障碍，原因是唇、舌与新的牙齿排列咬合相互适应需要一个过程，才能达到微妙完美的配合。

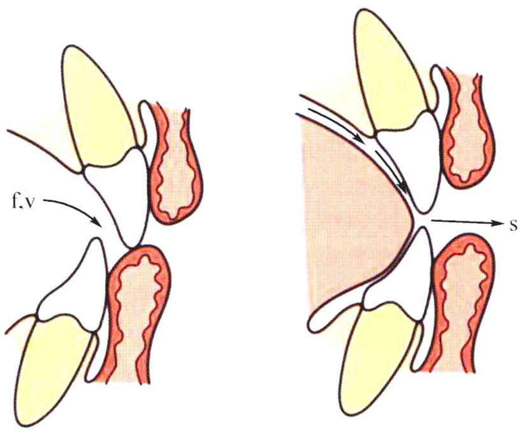


图 2-8　发 f、v、s 音时唇齿关系

牙列形态及𬌗关系对人的容貌有重要影响，进而通过解剖机制或心理机制影响表情功能。当个体的牙齿存在缺陷时，在潜意识上会试图掩饰，例如不敢畅快地做出笑的表情，微笑时用手遮口等。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节　咬合接触的生物力学效应

用力闭合下颌粉碎食物时，在上下牙齿之间发生𬌗接触，咀嚼肌收缩产生的力随之通过牙体传向牙周支持组织，再通过牙周支持组织传向颌骨及更远的组织器官结构。人可以感受到这些力（源自有关组织中的机械触压和本体感受器）并做出反应，控制咀嚼的过程。因此𬌗接触这一“事件”的最基本性质属于生物力学的范畴。

一、牙齿承受𬌗力的分析

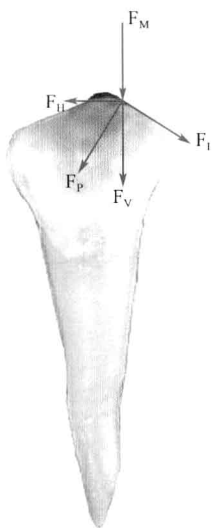


图 2-9　𬌗力在牙尖斜面上的分解

咀嚼时产生的与牙长轴一致的力 F_M 作用于牙尖斜面上一点，分解为沿牙尖斜面滑行的分力 F_I 和垂直于牙尖斜面的分力 F_P。F_P 的分解为水平向分力 F_H（颊舌向力未显示）和长轴向分力 F_V

从牙齿的解剖形态看，尖、窝、沟、嵴都是由多个斜面构成。当力加于一个斜面时被分解为不同向量的分力，通常被描述为“长轴向力”和“水平向力”。因牙周支持组织的生物学特点，对轴向力的承受能力远高于对水平向力（而𬌗接触状态决定着通过牙根传递以及传布到颌骨上的力的方向和大小）。施加任一牙尖斜面的力将产生三个水平向分力：近远中向力、颊舌向力及轴向力（图 2-9）。当施力的方向和大小保持不变时，所形成的水平分力大小由牙尖斜度所决定。对于临床医师来说，𬌗的因素是用以调整应力分布的最主要手段，𬌗面形态和𬌗接触状态应以尽量减少水平分力为宜。

二、牙周潜力的概念

现代人大力咀嚼的情况较少，咀嚼运动为食物在牙尖斜面之间被穿刺、挤压、研磨混合过程牙齿磨耗也相应减少，尖窝得以保留。咀嚼功能的降低加速了颌骨退化，变得较为纤细。但牙齿的退化速度相对较慢，体积仍然较大，因此在现代人群中阻生、错𬌗畸形的发病率很高。人类的文明生活使颌骨、颞下颌关节牙齿的形态发生重大变化，总体呈退化趋势，但是各种器官（牙齿、颌骨及颞下颌关节、咀嚼肌等）的退化程度不同，使得咀嚼器官既存在着可利用的“功能潜力”，也潜藏着“咬合病”的风险。

临床上评估一个牙齿的牙周潜力是从它的牙周膜面积入手。以往国内外已经积累了大量研究资料，医师可从中得知某个位置上的牙齿牙周膜平均面积。当采用固定修复方式时，通常要求两端基牙的牙周膜面积不小于被修复缺牙原有的牙周膜面积（即所谓“Ante 法则”）。但在实践中，还需要考虑更多一些的因素。例如同样的上颌第一磨牙，牙根形态在个体之间有很大差异，表现在牙根长度、周径、分叉部位和数目的不同可以使牙周膜面积变化很大。另一个常见的影响因素是牙槽骨的吸收，不但导致牙周膜面积减少，而且冠根比例也随之恶化。牙齿长轴如果与𬌗力方向不一致，就会在咬合时出现对于牙周支持组织不利的扭矩。所有这些因素在评估牙周潜力时都需要加以考虑，才能确保修复体加于基牙的负荷不会超出其生理潜力。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、咬合接触的生物杠杆效应

（一）生物杠杆的类型

根据力点、重点和支点的位置关系，可将杠杆分为三种类型。当将肌肉和骨骼视为一组“生物杠杆”时，通常将关节视为杠杆的支点，将肌肉附着位置视为杠杆的力点，将遇到的阻力位置视为杠杆的重点。在人体上，多数这样组成的生物杠杆可归为第Ⅲ类杠杆，并且肌肉附着位置（力点）往往比阻力位置（重点）距关节（支点）更近些。这样的杠杆系统“效率”较低，但结构紧凑，能快速地使阻力位置上的作用对象做较快、较大幅度的移动，符合人肢体运动的目的。

（二）咀嚼运动中的生物杠杆

在咀嚼时，可将颞下颌关节视为支点，闭口时各咀嚼肌合力的作用点约在第一、第二磨牙之间，视为杠杆的力点，上下牙之间被粉碎的食物视为杠杆的重点。这样，大多数情况下食物位于第一磨牙附近，从矢状面观成为第Ⅲ类杠杆，从冠状面观成为第Ⅱ类杠杆（图 2-10）。

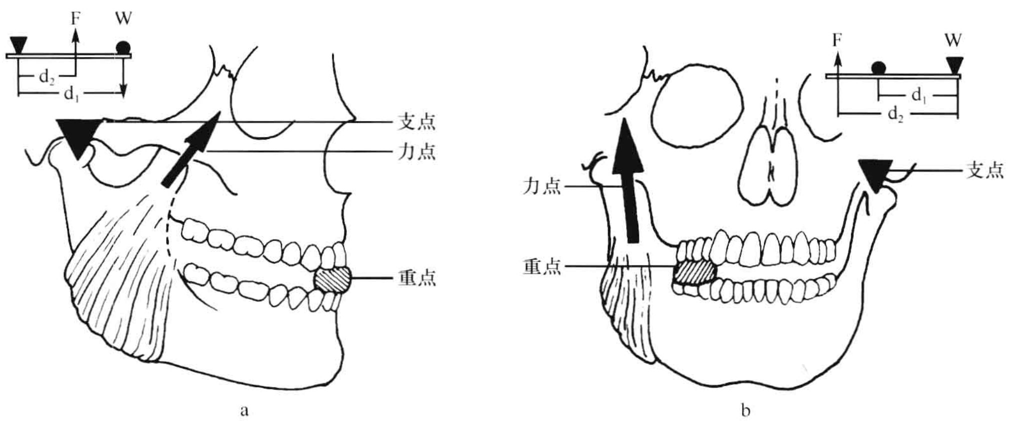


图 2-10　咀嚼运动中的生物杠杆

a. 咀嚼运动的第Ⅲ类杠杆。F，力点；W，重点；d1，阻力臂；d2，动力臂。b. 咀嚼运动的第Ⅱ类杠杆

（三）殆导构成的生物杠杆

下颌作接触滑动时与咀嚼的情况有不同，牙齿受力时不会被移动或被粉碎，其不可让性比颞下颌关节甚至有过之而无不及，此时的杠杆分析中咀嚼肌的力点角色不变，颞下颌关节和牙齿的角色则可以互换。

1.“跨弓支点”　从冠状面看，侧方运动中工作侧咀嚼肌的收缩构成杠杆的力点，如果在非工作侧出现殆导，那么在殆接触点被视为支点的条件下形成Ⅰ类杠杆，此杠杆的动力臂明显长于阻力臂，咀嚼肌的收缩力被放大后加于非工作侧颞下颌关节，可能对关节形成损害，因此殆导不应该处于非工作侧（图 2-11）。

2.“纵向（前后向）支点”　从矢状面看，在后牙区域出现早接触时如果将其视为支点，当这个支点在力点（位置视当时各咀嚼肌力的组合情况而定，通常约在相当第一或第二磨牙处）前方（近中方）时构成第Ⅲ类杠杆，支点越偏远中接近力点则杠杆的阻力臂越短，向颞下

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

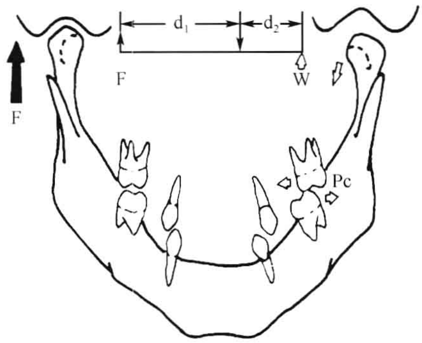


图 2-11　干扰形成的跨弓支点

F，力点；W，重点；Pc，早接触点，相当杠杆的支点。d_1 动力臂＞d_2 阻力臂，左侧颞下颌关节承受被杠杆“放大”了的作用力

颌关节施加有害力量的“效率”越高。反之在殆导越偏向近中（前牙区）时阻力臂越长，杠杆对颞下颌关节产生的影响也就越小，因此殆导应该处于前牙区域。

如果在牙弓最远中端出现早接触，支点处于力点和重点之间时，将形成一个动力臂明显长于阻力臂的Ⅰ类杠杆，此杠杆能放大咀嚼肌的收缩力加于颞下颌关节病并形成损害。因此从矢状面角度看殆导位置越偏远中致病的风险作用越大。

从矢状面看如果将颞下颌关节视为支点，将成为殆导的牙齿视为力点，可能形成第Ⅱ类（殆导处于力点远中时）或第Ⅲ类（殆导处于力点近中时）杠杆。同样地，殆导牙越接近前牙区时阻力臂越长，杠杆对殆导牙产生影响的“效率”越低。

四、殆接触的动态分析

由于咀嚼运动包含有水平方向的成分，因此实际情况的动态殆接触并非呈点状分布，而是表现为切缘或牙尖顶在对颌牙面上划过的一条条线迹。全部的动态殆接触轨迹要依靠电子或机械的描记仪才能观察到，在缺乏这些手段的情况下，可以用蜡或硅胶等介质记录特定颌位的咬合接触，近似地估计不同颌位之间的运动过程和殆接触移行变化。

（一）特定咬合接触的动态分析

临床上医师常要求患者做出特定（如前伸、后退、侧方等）的下颌运动并观察咬合接触情况。

1. 前伸咬合的动态接触　前伸咬合运动主要由切牙引导，正常咬合接触发生于下颌切牙切缘唇侧及上颌切牙舌面（从牙尖交错位时与下颌切牙发生接触的部位至切缘范围内），上颌切牙舌面形态在该动态接触过程中具有重要的引导意义。多数情况下，下颌的前伸咬合运动接触仅出现在前牙，后牙区脱离接触。如果后牙出现咬合接触时，前、后多个牙斜面对咬合运动的引导多向化，运动轨迹表现不光滑、不协调。因此前伸运动中的后牙咬合接触通常被视为一种咬合干扰。

2. 后退咬合的动态接触　后退咬合运动常出现在吞咽过程中，发生得比想象的更为频繁。后退咬合运动主要受后牙（通常是最后一个磨牙）牙尖斜面的引导。从 ICP 向后退，上颌后牙牙尖的近中牙尖斜面与下颌后牙牙尖的远中牙尖斜面相接触。后退接触应双侧对称、同时地发生，后退运动轨迹直向后不偏斜。如果在下颌后退运动中仅在单侧发生咬合接触而另一侧脱离接触，则该咬合接触部分被视为后退咬合干扰。

3. 侧方咬合的动态接触　下颌向一侧运动时，将趋向的一侧称为工作侧，另一侧称为非工作侧（或平衡侧），并依据工作侧殆接触发生的部位、数量和分布，可以将侧方咬合的动态接触划分为平衡殆、尖牙保护殆、组牙功能殆、混合型殆等多种类型。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）𬌗接触对下颌功能运动的“导”

绝大多数个体在非正中𬌗只有一部分甚至是个别牙保持着𬌗接触。这些达到接触的牙尖斜面对此后的下颌运动方向形成机械性和生理性的“导(guide)”作用，由于个体牙列解剖形态的差异，形成不同类型的“导”并影响到其功能运动特征。

1. 前导(anterior guidance) 牙齿导向结构的形态特征依牙齿的排列和上下牙齿之间的关系而定。前导指牙齿斜面对下颌的前后向接触滑动所起到的“引导”作用，是由前牙的垂直向(覆𬌗，overbite)和水平向(或前后向——覆盖，overjet)关系所确定。

2. 尖导(canine guidance) 上颌尖牙的舌面有突出的轴嵴，将舌面分为近中窝和远中窝两半。以舌轴嵴为“分水岭”，依据与对𬌗牙接触位置，可在舌轴嵴的斜面上形成近中导或远中导。如下尖牙初次接触到尖牙舌侧的远中面，主要对向同侧(工作侧)的侧方偏远中方向的运动起制导作用，而初次接触到近中面则起到导下颌向近中方向的作用。

3. 侧导(lateral guidance) 指牙齿斜面对下颌的侧向接触滑动所起到的“引导”作用，是由上下颌尖牙和后牙支持尖的牙尖斜面对位关系所确定。后牙的制导角度可能因失牙后邻牙的倾斜或移位而增加。也可能受到𬌗平面形态因素如纵𬌗曲线(Spee 曲线)、横𬌗曲线(Wilson 曲线)曲度变化的影响。

（三）𬌗分离

𬌗学理论中与“𬌗接触(occlusal contact)”概念同样重要的是“𬌗分离(disclusion)”。用这两个词汇可以从不同角度完整地描述上下牙列之间的接触状况。相对而言，“𬌗接触”是比较精确的描述，需要说明接触发生的位置、接触点分布的情况、𬌗接触的力量大小等细节。而“𬌗分离”则是相对笼统地定性上下牙列之间在某些牙位未发生接触，从而避免在这些区域发生𬌗干扰，如“尖牙𬌗分离(canine disclusion)”、“前牙𬌗分离(anterior disclusion)”、“后牙𬌗分离(posterior disclusion)”等，意在强调在特定的牙位没有发生𬌗接触。此时牙列中另外的一些牙齿可能发生接触而起到“导”的作用，例如在前伸运动中“导”处于前牙，后牙脱离𬌗接触。在侧方运动中“导”处于尖牙(尖牙保护𬌗)或工作侧(组牙功能𬌗)，非工作侧后牙脱离𬌗接触。

对咀嚼功能状态下𬌗接触的监测表明上下牙列之间在进食的大多数时间内都被食团隔开，只在食团已被充分地粉碎，接近吞咽的时候才出现较频繁的𬌗接触。这就是说咀嚼功能大部分是在𬌗脱离接触状态下实现的，𬌗接触与𬌗脱离接触的位置分布和脱离接触的程度要恰当，上下牙列之间𬌗分离的间隙不可过大，才能够确保良好的咀嚼效率。据以往研究报告，磨牙区域正常的𬌗分离间隙在前伸运动和在侧方运动中作为非工作侧时约为 1mm，在侧方运动中作为工作侧时约为 0.5mm。

（韩　科　谢秋菲）

参考文献

韩科，张豪. 2007. 𬌗学的理论与临床实践. 北京：人民军医出版社

王美青. 2006. 实用𬌗学. 北京：人民卫生出版社

谢秋菲. 2005. 牙体解剖与口腔生理学. 北京：北京大学医学出版社

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

Ash MM, Ramfjord S. 1995. Occlusion. 4th ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company

Clark GT, Tsukiyama Y, Baba K, et al. 1999. Sixty-eight years of experimental occlusal interference studies: what have we learned? J Prosthet Dent, 82(6): 704～713

Dawson PE. 2007. Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design. St. Louis: Mosby, Inc.

Klineberg I, Jagger R. 2004. Occlusion And Clinical Practice: An Evidence-Based Approach. Edinburgh: Wright

Manns A, Chan C, Miralles R. 1987. Influence of group function and canine guidance on electromyographic activity of elevator muscles. Journal of Prosthetic Dentistry, 57: 494～501

McNeill C. 1997. Science And Practice of Occlusion. Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc.

Williamson EH, Lundquist DO. 1983. Anterior guidance: its effect on electromyographic activity of the temporal and masseter muscles. J Prosthet Dent, 49(6): 816～823

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三章　下颌运动及控制因素

第一节　下颌三种基本运动的形式

人体下颌的功能运动形式很复杂，为了能够模拟典型的下颌运动，通常将复杂的下颌运动归纳为开闭口运动、前后运动及侧方运动三种基本运动形式。

一、开闭口运动

1. 开口运动　指从牙尖交错位做开口的动作。正常情况下开口时，双侧髁突做对称的运动，下颌开口垂直向下，无偏斜。根据开口度的大小可将开口运动分为三种。

（1）小开口运动：指（下颌）开口度约 15mm 的运动（从切缘计算）。此运动关节盘静止不移动，髁突围绕水平横轴旋转，又称为铰链运动。

（2）大张口运动：指自然大张口运动，上下切缘之间约为 37～45mm 开口度。开口超过 15mm 左右时，髁突带动关节盘沿关节结节的后斜面向前下方滑动至关节结节处或前下方。在盘突复合体滑行过程中，髁突继续向前方旋转，关节盘则稍向后方旋转。大张口运动同时发生在关节上下腔。

（3）最大张口运动：如在打哈欠时的下颌运动就是最大张口运动。此时翼外肌下头处于紧张状态，颞下颌韧带、蝶下颌韧带和茎突下颌韧带起到限制髁突过度移动的作用，髁突停止在关节结节处，二腹肌出现强烈收缩，牵引下颌向下后方增大开口度至极限。此时髁突仍是只做旋转不做滑动，运动只发生在关节下腔。

2. 闭口运动　指下颌循开口运动路径向相反方向回到牙尖交错位。

二、前伸后退运动

1. 前伸运动　前伸运动指下颌向前的运动，通常是指下颌从牙尖交错位微张口下前牙沿上前牙舌面滑动至切牙切缘相对的对刃位置。此时双侧髁突与关节盘同步协调地沿关节结节后斜面向前下方滑动，运动主要表现在关节上腔。正常情况下应为双侧关节的对称运动，前伸约 9mm。

2. 后退运动　指下颌循前伸运动路径做相反方向运动。髁突和关节盘沿关节结节后斜面向后上方滑动。正常情况下，从牙尖交错位向后退，髁突可后退约 1mm，并在上下牙列间形成后退接触位。

三、侧方运动

侧方运动指下颌从牙尖交错位向一侧滑动，通常指保持上下牙之间的接触，至上下尖牙牙尖顶相对的位置。下颌的侧方运动，称为 Bennett 运动。向左侧运动时为左侧方运动，其

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

左侧为工作侧，而右侧为非工作侧；向右侧运动时，左侧为非工作侧。侧方运动属不对称运动，工作侧髁突以旋转为主，非工作侧髁突以滑动为主。正常时下颌可以向侧方运动约10mm，左右侧运动范围相似。

第二节　下颌运动轨迹

1916 年美国牙医 Gysi 研究开发出简单的𬌗架与面弓，可以将上颌对髁突的位置关系转移到𬌗架上，模拟下颌简单的铰链运动。Spreng 利用髁突记录仪，记录了髁突和切点的运动轨迹。𬌗架下颌轨迹描记仪的出现，为体外模拟个体下颌运动提供了可能。根据记录点的位置，分别可以描记髁点、切点、磨牙点的运动轨迹。轨迹参数可以用于𬌗架设置，分析个体下颌运动型，帮助判断口颌系统的功能状况。

观测角度：按解剖学惯例，从额状面、矢状面、水平面观察下颌运动。通常把眶耳平面（Frankfort plane）作为基准水平面。

一、髁突运动轨迹描记

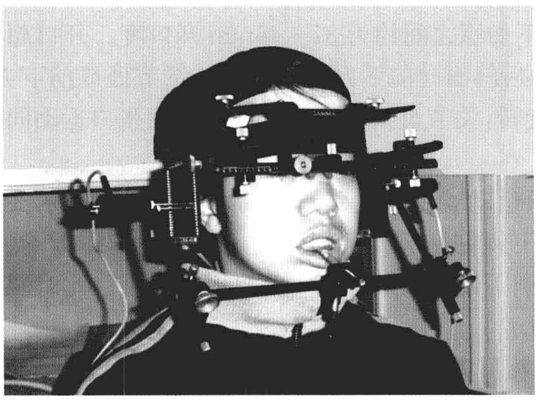


图 3-1　Pantograph 面弓式描记仪，描针指点作为铰链轴（照片由刘怡医师提供）

用描记仪进行髁突运动轨迹描记是常用的一种方法。临床较常用的有面弓式描记仪（Pantograph，Cadix）（图 3-1）和超声波轨迹描记仪（ARCUSdigma，KaVo 德国，AXIOQUIK RECORDER SAM 德国）。面弓式描记仪（运动面弓）主要由描板和面弓两部分组成。描板固定在外耳孔前方，面弓固定于下颌，面弓对着描板处设有描针，描针对准选定的髁突标志点（如铰链轴点），与描板轻微接触，当下颌运动时描针在描板上描绘出相应的髁突运动轨迹。使用双板双针描记仪，可以记录髁突在水平面和矢状面两个平面上的运动轨迹。

超声波描记仪是近 20 年出现的新型记录仪（图 3-2，图 3-3）。超声波发生源通过𬌗叉固定在下颌牙列上，超声波接收器固定在头部。下颌运动时，通过与之相连的计算机及配套软件计算得出相应的下颌运动轨迹。此种仪器能够显示出髁点、切点、各组牙的运动轨迹。通过一个咬合板可将受试者头颅的坐标参数转移到配套的𬌗架上，使测量的下颌运动参数直接用于𬌗架的调节。用这种𬌗架关系转移法取代通常采用的面弓转移法，使得上𬌗架后的模型可以模拟下颌运动。这种新型记录仪的独特优势是，可以将下颌运动轨迹的测试与临床应用紧密结合。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

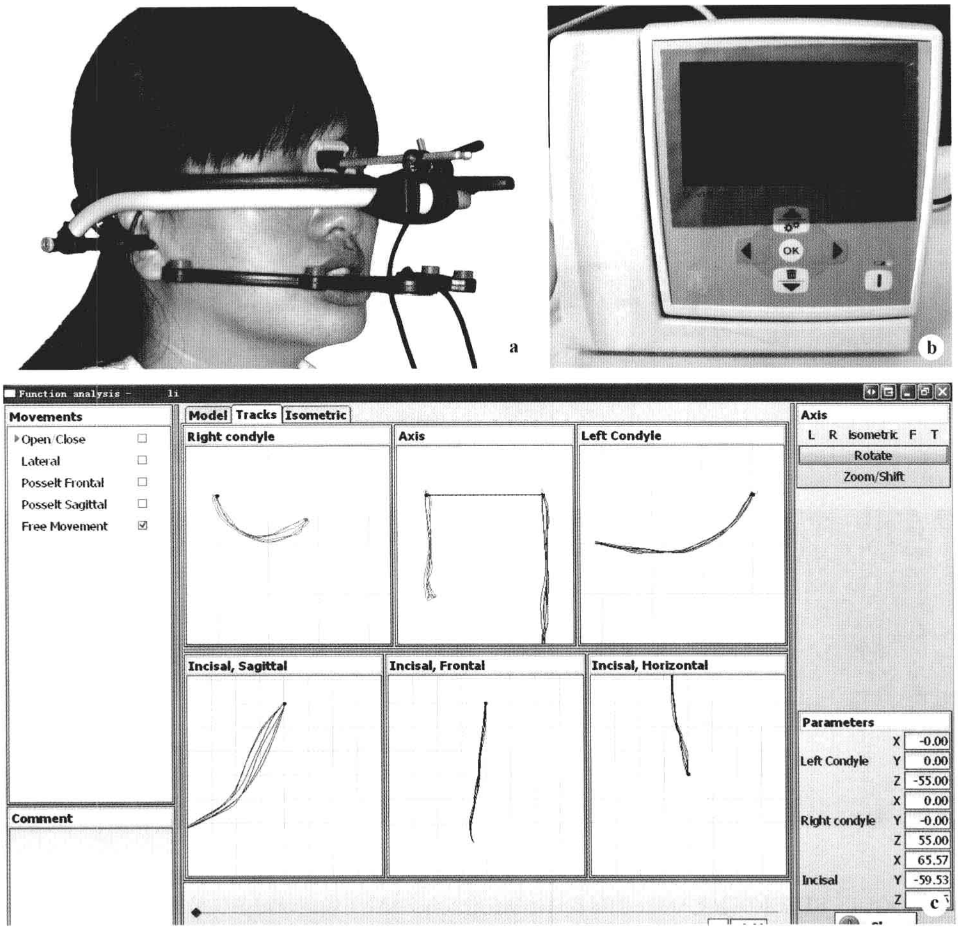


图 3-2　ARCUS digma 下颌运动轨迹描记仪（张磊医师提供）

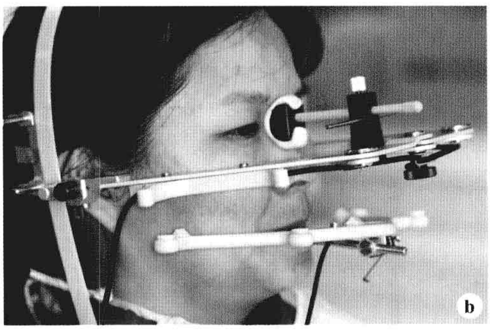
1. 髁突铰链轴的确定　铰链轴（hinge axis）也称转动轴。下颌在做小范围（上下切缘间距 20mm 左右）的张闭口运动时，即是依两侧髁突为轴进行转动。对髁突铰链轴的定位方法是：①面弓式描记仪可通过反复的调整描针的位置，最后达到下颌在做小张闭口运动时描针运动范围尽可能小，描针指点作为铰链轴（图 3-1）；②下颌在做小范围的张闭口运动时，在髁突外侧的皮肤上确定铰链轴点，然后将面弓的髁球定位于铰链轴点，将上颌与颅骨的关系转移至殆架上。

2. 髁突前伸运动轨迹（矢状面记录）　由牙尖交错位开始，下颌做向正前方的前伸边缘运动，髁突沿着关节结节后斜面向前下方滑行，继而依原路径回到牙尖交错位。在运动过程中，描记出相应的髁突前伸、后退的运动轨迹，如反复数次，变异不大，即可作为正式的前伸髁道（图 3-4）。

髁道并不单纯取决于颞下颌关节窝前壁的形态，而是由关节窝、关节盘、髁突顶面的形状，关节囊和韧带的紧张度和弹性，下颌运动肌群的牵引而决定的。如果有牙咬合接触，其接触状态会影响髁突前伸运动轨迹。前伸髁道在矢状面上的投影呈现向下弯曲的弧，向前下方倾斜。前伸髁道与水平面的交角称为前伸髁道斜度（图 3-4）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注





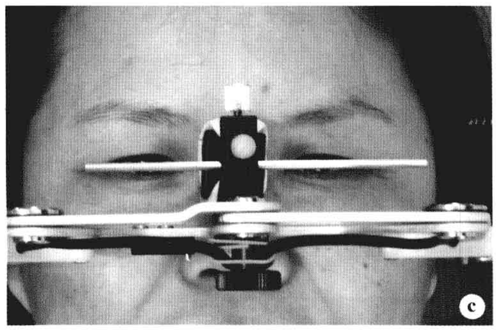


图 3-3 超声波描记仪

a. AXIOQUIK RECORDER SAM 下颌运动轨迹描记仪。b. SAM 下颌运动记录仪面弓，超声波发生器与接收器。c. SAM-下颌运动记录仪弓体与瞳孔连线平行，标志杆位于瞳孔连线水平

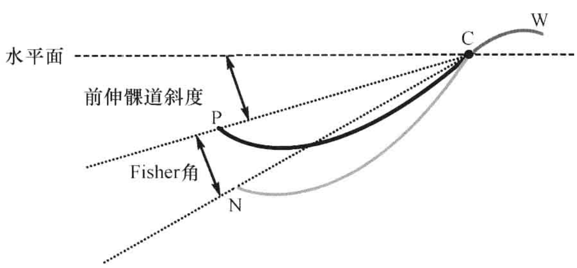


图 3-4 前伸髁道和前伸髁道斜度

C. 髁突；P. 髁突前伸位；C-P. 前伸髁道；C-N. 非工作侧髁道；C-W. 工作侧髁突向后外运动的轨迹

3. 髁突侧方运动轨迹（水平面与矢状面记录） 下颌侧方边缘运动时，工作侧髁突的向外移动，称为班内特运动(Bennett 运动)。工作侧髁突的运动范围均为以髁突 W1 为顶点，向外侧运动约 3mm 到 W2 的 60°圆锥体(图 3-5a～c)。此圆锥在前后方向是不对称的，略向后倾斜。在此范围内，髁突可做任何方向的运动，个体差异较大，具有个体特征。当工作侧运动的同时，非工作侧髁突向下、前、内运动，其轨迹在水平面上与矢状面所构成的角度，称为 Bennett 角(图 3-5d)。Shift 角是指在水平面上工作侧髁突运动轨迹与冠状面(经髁突铰链轴)的交角，交角在铰链轴的前方为正角，交角在铰链轴的后方为负角(图 3-5d)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

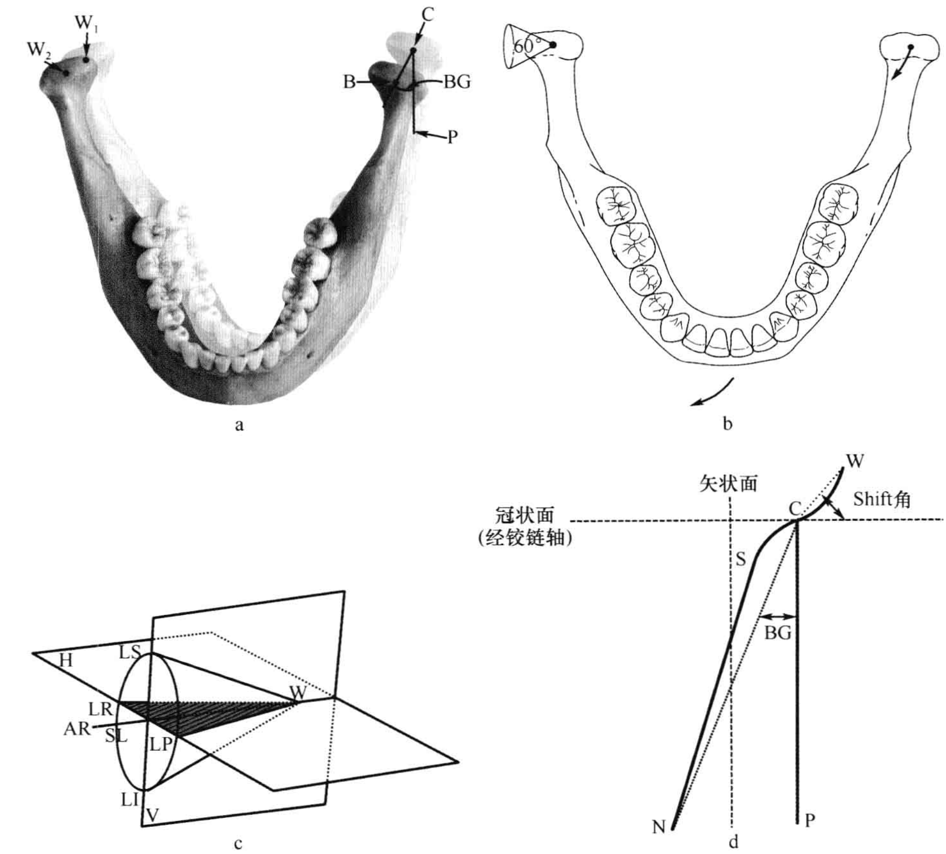


图 3-5　下颌向右侧方运动时髁突轨迹在水平面和矢状面上的投影

a. 下颌向右侧方运动；b、c. 工作侧髁突可由以 W 为顶点直向外的最大限度约 3mm，60°圆锥体范围内做任何方向的运动。SL 直向外，LP 前外，LR 后外，LS 上外，LI 下外，H 水平面，V 矢状面；d. 左平衡侧，在水平面观，髁突可由 C 运动到 N，CN 与矢状面的交角 BG 称为 Bennett 角；当左侧为工作侧时，在水平面观，C-W 曲线为工作侧髁突运动的轨迹，C-W 与冠状面（经髁突铰链轴）的交角为 Shift 角

Bennett 运动时，如果工作侧髁突向上运动（图 3-6 轨迹 1），后牙修复时牙尖应较低；如果修复的牙尖高，会妨碍髁突正常的侧方移动。如果髁突向下运动（图 3-6 轨迹 2），后牙牙尖可修复的较高些。

非工作侧髁突的运动通常是一条弯曲的线路，根据其在向前内方运动最初的 4mm 中侧移发生的比例，可分为迅即侧移、早期侧移、散布侧移和渐进侧移四种类型（图 3-7）。

（1）迅即侧移：非工作侧髁突离开正中关系位后立即出现的，基本是直向中线方向的侧移。有的学者认为，个体中非工作侧髁突

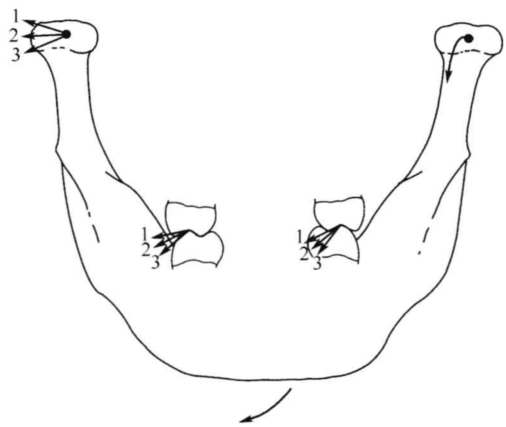


图 3-6　Bennett 运动时工作侧髁突越向上、后牙尖越低，髁突越向下、后牙尖越高

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

出现迅即侧移的几率很小。

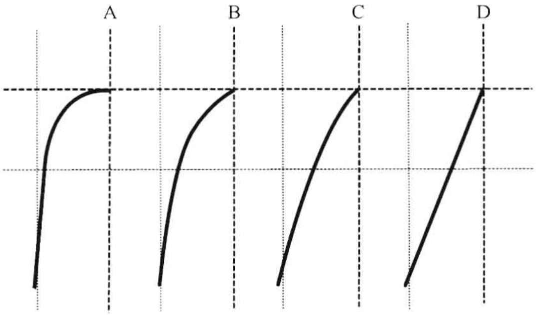


图 3-7 非工作侧髁突移动的几种方式
A. 迅即侧移;B. 早期侧移;C. 散布侧移;D. 渐进侧移。
迅即侧移,后牙尖应低;渐进侧移,后牙尖应高

(2) 早期侧移:非工作侧髁突在向前内运动的最初 2～4mm 已基本完成了侧移过程。

(3) 散布侧移:侧移过程均匀地分布在非工作侧髁突从正中关系位向前内滑行的最初2～4mm。

(4) 渐进侧移:非工作侧髁突在前内方向运动过程中成比例地,逐渐地发生侧移。

迅即侧移、早期侧移、散布侧移的共同特点是侧移大部分出现于非工作侧髁突从正中关系位向前滑行的最初阶段,因此这一段轨迹呈凸向中线方向的弧线。而当髁突继续滑向前方时,侧移过程的其余部分与之成比例地进行,因此轨迹基本呈向前向内的直线。

4. 下颌作侧方及前伸边缘运动时髁突的运动轨迹 非工作侧髁道是向前、下、内,前伸髁道是向前、下,两者的轨迹关系从矢状面投影看,一般非工作侧髁道在前伸髁道的下方(图 3-4),二者之间的夹角称为费氏(Fisher)角(CP 与 CN 的夹角)。

近年来的研究认为,下颌运动不存在单纯的铰链运动,髁突运动是一个既有转动又有滑动的复合运动。髁突上不同参考点的转动成分不同,导致不同的参考点均有不同的运动轨迹。1968 年 Kohno(德国)提出髁突运动中心或运动轴(kinematic center or kinematic axis of condyle)的概念。他认为运动中心就像一个滑动着的旋转轴,开闭口时其运动轨迹与关节窝的轮廓相一致,可视为沿关节窝滑动的盘突复合体的中心,其个体轨迹稳定,受其他因素影响小,最能代表髁突的运动。ARCUS digma 下颌运动轨迹描记仪即是根据这一理论研制,记录下颌运动中心的轨迹(见图 3-2)。

二、切点的运动轨迹

切点是指两下中切牙近中切角间的一点。切点处于下颌前端,便于观察和确定标记点。在定点时,可根据殆关系、唇的活动、测量装置的构造等稍加变动,对测量结果不会造成明显的影响。

1. 切点的边缘性运动轨迹

(1) 边缘运动的正中矢状剖面:显示的轨迹称为 Posselt 图形(图 3-8),代表下颌中切牙相对上颌牙所做的最大垂直及前后向运动。该图形可以表达一系列口腔生理学的重要概念。

图中下颌切牙点到达 CO(ICO)为牙尖交错位(ICP),这是上下颌牙最大面积(最多、最好)地相互交错的颌位,正常时是最稳定的下颌位置。牙尖交错位是咀嚼循环的末端,也是多数人吞咽时的位置。这是由牙齿决定的边缘位置,是长期伴随生长发育、功能适应而形成的。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

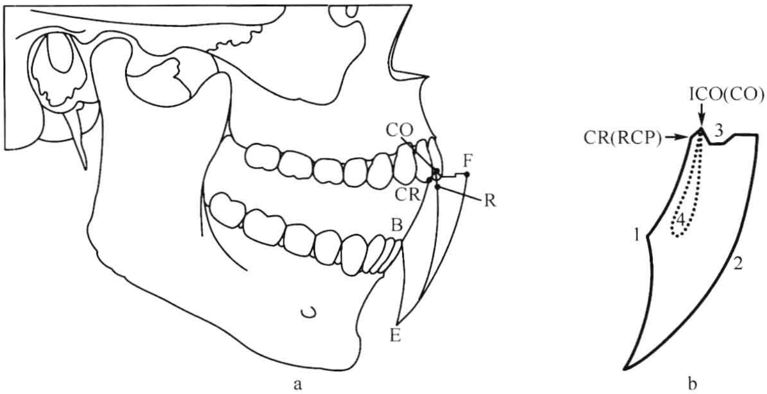


图 3-8　a. Posselt 图形。CO:正中𬌗;CR:正中关系;B:正中关系界;E:最大开口;F:最大前伸;R:下颌姿势位。b. 边缘运动与功能运动的关系。1. 最后位大开口边界;2. 最前位大开口边界;3. 最上边界;4. 典型的功能运动范围

从牙尖交错位下颌后退,后牙轻接触,前牙通常分开,切点轨迹向下后,到达后退接触位(RCP),也称为正中关系𬌗位(CR)。此时,双侧髁突处于关节凹的生理后位,下颌骨居正中,上下颌牙齿保持接触。此位表明下颌的后方功能范围,是由关节、肌肉和韧带决定可以重复获得的颌位。因此正中关系(𬌗)位是进行口腔治疗的最重要的颌位关系。该位的限制因素是关节韧带和关节盘的后缘。在正常人中 ICP 和 RCP 为同一位者仅占 8%,两位不一致者约占 92%,RCP 一般处于 ICP 之后方,水平距离约为 1mm 以内。与之相应的,当 ICO 与 CRO 不一致,但由 CRO 的𬌗接触位能直向前伸约 1mm 到正中𬌗位,并在此前伸过程中无碍,即所谓的长正中(long central)。

从 RCP 至 B 之间的一段弧线是髁突处于正中关系位并依铰链轴原地旋转下颌作小开口运动时的切点轨迹。从 B 点向下至 E 点,髁突不但转动且出现滑动,从 Posselt 图形能分辨出运动的两个不同阶段。E 表示最大开口点,正常情况下的开口幅度约为(48.0± 15.5)mm。

从 ICP 直向前到最大前伸位 F,该运动决定于牙齿的形态。典型的运动是下颌切牙向前下滑动,与上颌切牙舌面接触,下颌切牙运动的角度受切牙覆𬌗覆盖的影响。多数情况下后牙脱离接触。前伸距离正常情况下约为(10.5±4.5)mm,下颌运动幅度过大过小都是不正常的表现,临床上称为运动过度和运动受限。

从最大开口位闭合到 ICP,期间 R 为下颌姿势位,称其为习惯闭合路。由于它不是边缘运动,因此不是稳定可重复的,受头部姿势和体位的影响。

从边缘运动的矢状面看,在边缘运动的不同阶段受不同因素的影响。从 ICP 到 RCP 到 B 是边缘运动的后缘,受关节韧带的影响。从 RCP 到 ICO 到 F 是边缘运动的上缘,受牙齿形态的影响。

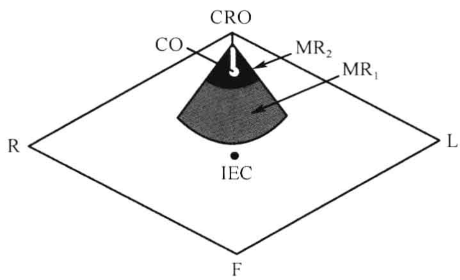


图 3-9　下颌边缘运动及咀嚼运动中切点轨迹在水平面上的投影

(2) 边缘运动的水平剖面呈四边形(图 3-9):此四边形后方的两边构成哥德式弓(Gothic

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

arch)。哥德式弓划线的顶点 RCP 即正中关系位(CRO),牙尖交错位(或 CO)通常在正中关系位前 1mm。图中的 L 和 R 分别为左、右两侧侧方边缘运动轨迹顶点,在正常情况下,双侧的边缘运动基本上应是对称的。F 为边缘性前伸运动的顶点,从理论上讲 F 点应在 CRO 的正前方,但从实际测量到的轨迹上看,有半数以上的受测者做最大前伸运动时切点偏离中线。

(3) 边缘运动的额状面呈盾形:在正常情况下应双侧对称。实测正常人的结果表明 70%的图像是对称的(图 3-10),但有半数受测者作最大限度开口时切点偏离中线。与矢状面相同,下颌运动最顶端的限制因素是牙齿,因此额状面的上界受牙齿解剖形态、咬合类型及牙齿磨耗程度的影响。牙齿严重磨耗者,运动轨迹的上界相对平缓(图 3-11)。垂直开口和从侧移位的开口轨迹则受关节韧带和肌肉功能的影响,个体差异很大。

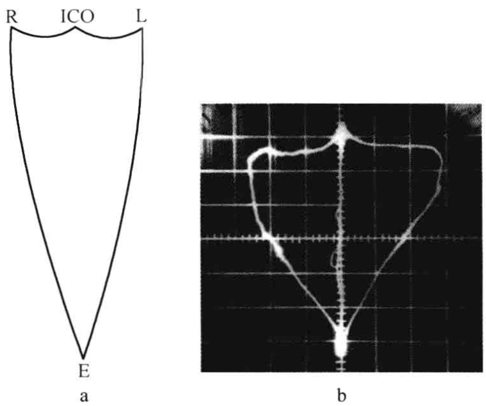


图 3-10　下颌边缘运动切点在额状面上的投影

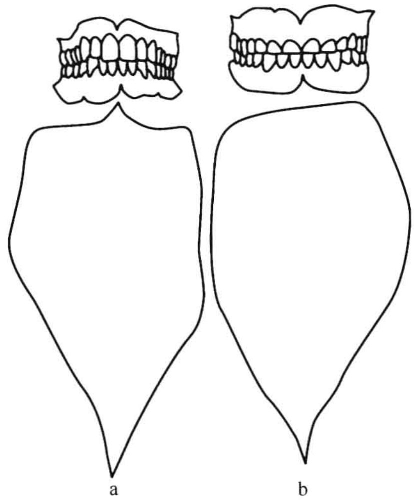


图 3-11　两位咬合情况不同的患者下颌边缘运动轨迹在额状面上的投影

a. 正常者;b. 牙齿严重磨耗者

一般认为个体的下颌边缘运动具有可重复性。一些口腔医师用边缘运动轨迹作为判断下颌功能状况的指征。

2. 咀嚼运动轨迹　咀嚼运动的冠状面切点轨迹似滴泪水形态,但存在个体差异,而且在同一个体,由于咀嚼不同性质、不同数量的食物及咀嚼的不同阶段,其轨迹的形态也有差异。图 3-9 从水平面显示了咀嚼运动时下颌运动范围:ICP 为牙尖交错位,IEC(incisal edge contact)为切牙对刃位,MR1 为咀嚼运动初期下颌活动的范围,MR2 为咀嚼活动后期的下颌活动范围。

咀嚼运动可分为双侧咀嚼和单侧咀嚼两类(图 3-12)。双侧咀嚼又分为双侧交替咀嚼及双侧同时咀嚼。在牙列完整对称、牙尖协调、功能潜力相等及咬合运动无障碍的情况下,应多为双侧交替咀嚼。一般情况下,牙齿有重度磨耗者咀嚼运动轨迹中有更加明显的沿牙尖斜面的滑动运动。咀嚼硬食时,也比咀嚼软食时沿牙尖斜面的滑动运动更多。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

3. 习惯性开闭运动轨迹　当观察习惯性开闭运动切点在矢状面的轨迹时，可见开口较小时的轨迹呈椭圆形(图 3-13)，开口路位于闭口路的前方，当开口较大再闭口时，整个切点轨迹呈“8”字形，闭口路的始段位于开口路的前方，然后与开口路交叉，末段又位于开口路的后方。

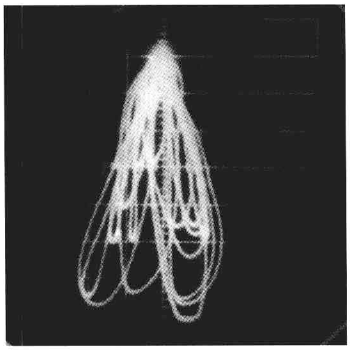


图 3-12　咀嚼运动的类型(额状面上的投影)

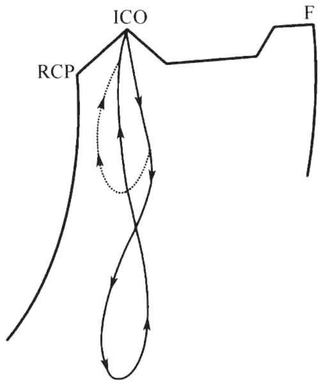


图 3-13　下颌习惯性开闭运动中切点在矢状面上的投影

三、磨牙点运动轨迹

由于磨牙距离面颊部软组织近，对磨牙点下颌运动的描记时易受干扰。另外，磨牙点轨迹形介乎于切点和髁点的形态之间，一般没有特殊的观测必要。曾有学者(Gibbs，1973)利用特殊装置，体外重现个体下颌三维运动特征，观测磨牙点的运动轨迹。目前，利用 ARCUS digma 下颌运动轨迹记录仪可以显示下颌各种运动时下颌磨牙点的运动轨迹(图 3-14a，b)。

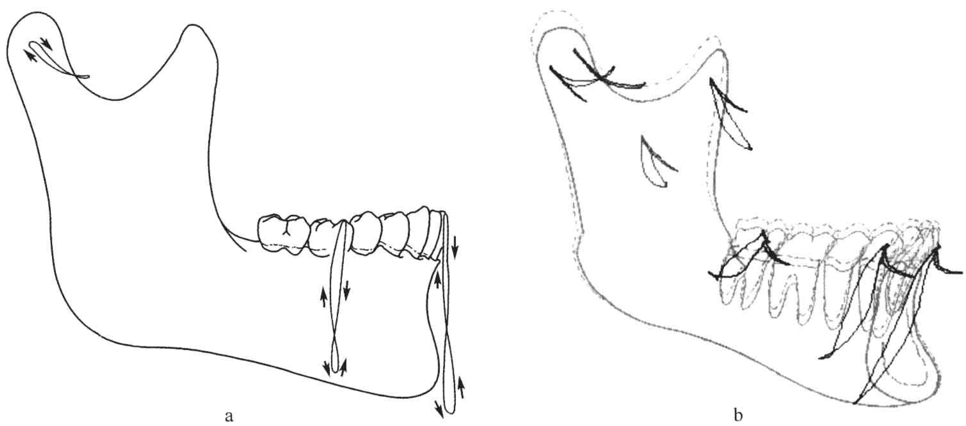


图 3-14　a. 咀嚼活动时，工作侧下颌磨牙点、切点和髁点运动轨迹。b. 大张口和前伸运动下颌骨及牙列上各点运动轨迹(ARCUS digma 下颌运动轨迹记录仪描记)

1. 下颌后牙尖的轨迹　当下颌在有牙接触运动时，上下颌牙尖依相对牙的殆面滑行有一定的轨迹路线。如果以下颌磨牙远中颊尖作为描记笔，上颌相对磨牙殆面作为记录面，可以记录到：该侧髁突作为工作侧向外后转动，该牙尖的嵴在相对上颌磨牙殆面沿颊沟移

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

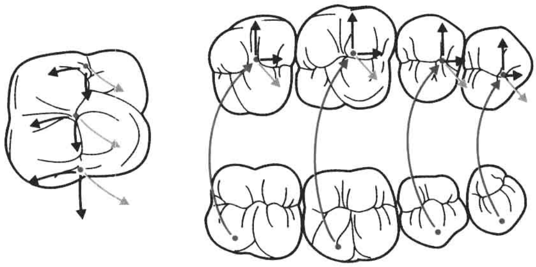


图 3-15 下颌运动时牙尖工作道、滑行道和前伸道。下牙在上牙殆面的前伸(黑)、工作侧(蓝)、非工作侧(绿)滑动轨迹

动,此移动的轨迹名为工作道(working path);作为非工作侧时,该牙尖在相对上颌磨牙殆面则沿近中舌沟移动,此移动轨迹名为滑行道(orbiting path);前伸运动时,该牙尖在上颌磨牙殆面向前移动的轨迹名为前伸道(protrusive path)。有人比喻,三个轨迹在上颌磨牙殆面形似一个由口内朝口外行走的乌鸦的爪印(图 3-15)。

2. 上颌后牙尖的轨迹 同上,当下颌在有牙接触运动时,如果以上颌磨牙近中舌尖作为描记笔,下颌相对磨牙殆面作为记录面,记录到的轨迹与上牙殆面记录到的轨迹相反:当其为工作侧时,工作道为上颌磨牙近中舌尖的嵴沿下颌相对磨牙的舌沟移动;作为非工作侧时,滑行道为该牙尖的嵴沿下颌相对磨牙的远颊沟移动;前伸运动时,前伸道是上颌磨牙近中舌尖在下颌相对牙殆面的轨迹是直线向后。下颌磨牙殆面的轨迹方向,好似由口外进入口内的乌鸦的爪印(图 3-16)。

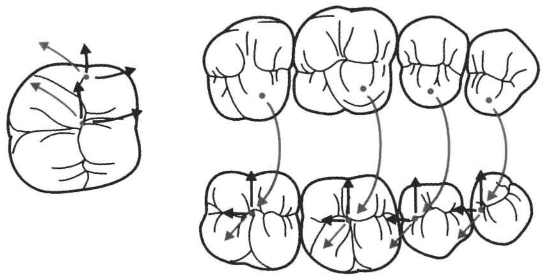


图 3-16 下颌运动,上牙在下牙殆面的前伸(黑)、工作侧(蓝)、非工作侧(绿)滑动轨迹

四、侧方运动中髁突对牙尖高度的影响

1. 髁突间距对工作道和滑行道的影响 髁突间距对工作道和滑行道的方向有一定的影响。两侧髁突间距大,则下颌牙的工作道和滑行道偏近中(图 3-17 A_1、B_1);两侧髁突间距小,则下颌牙的工作道和滑行道偏远中(A_2、B_2)。两侧髁突间距大,下颌牙向外向运动轨迹的交角变小。

2. 髁突侧移方式的影响 侧方运动(侧移)的三个属性是:量(amount)、时机(timing)和方向(direction)。其中量和时机是由下颌窝近中壁(向近中)离开旋转髁突的程度,以及颞下颌韧带允许旋转髁突侧方运动的程度所决定。侧移的方向主要由整体运动中工作侧髁突运动的方向决定。

(1)侧方运动量对牙尖高度的影响:非工作侧关节窝内侧壁距离髁突内极越远,侧移运动的量越大;工作侧髁突 TM 韧带附着越松弛,侧方滑动幅度越大(图 3-18a、b)。侧方滑动运动幅度越大,后牙牙尖高度要越低,使得在侧方滑动运动中上下颌后牙没有接触干扰(图 3-19)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

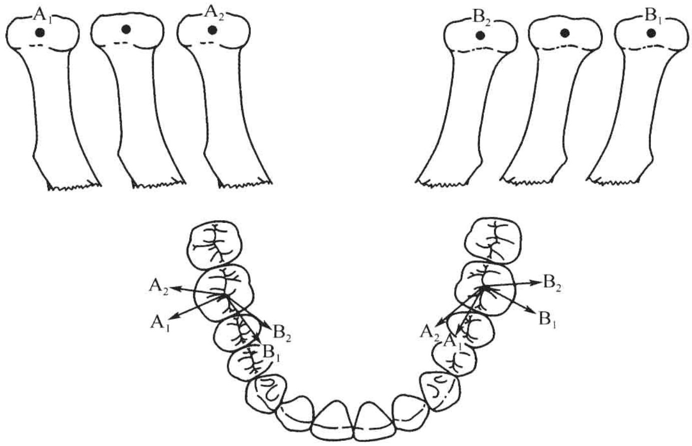


图 3-17　髁突间距对工作道和滑行道的影响(仿 Okeson JP,2008)

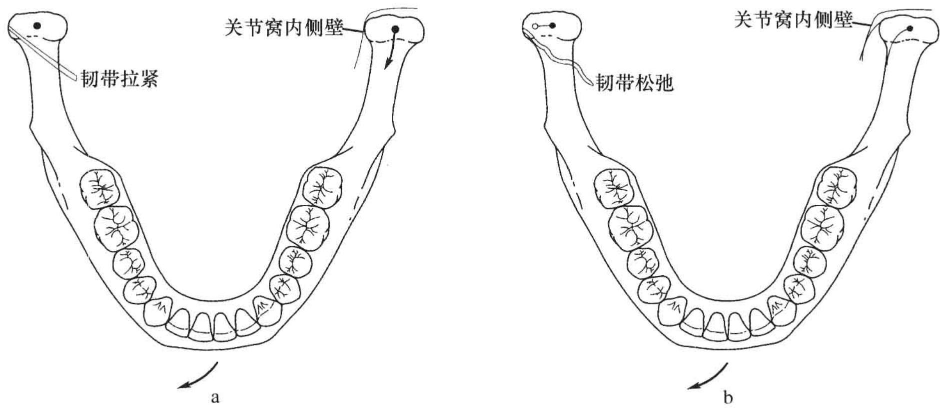


图 3-18　a. 非工作侧关节窝内侧壁紧贴髁突内极,工作侧髁突 TM 韧带拉紧,限制了侧移发生。b. 非工作侧关节窝内侧壁距髁突内极越远,工作侧髁突 TM 韧带附着越松弛,侧移运动的量越大(仿 OkesonJP,2008)

(2) 侧方运动的时机对牙尖高度的影响:侧方移动时机是与非工作侧髁突邻近的关节窝内侧骨壁和在工作侧髁突上附着的 TM 韧带的一个功能。这两个因素决定了在侧方移动中这种运动什么时候发生。侧方运动的三个属性中,时机对后牙殆面形态的影响最大。如果侧移的时机晚,并且超出了上下颌牙尖功能的范围,下颌侧方移动的幅度和方向对殆面形态有影响,也会很小。但是,如果在侧方运动中侧移发生的时机早,侧移的幅度和方向会对殆面形态有非常大的影响。

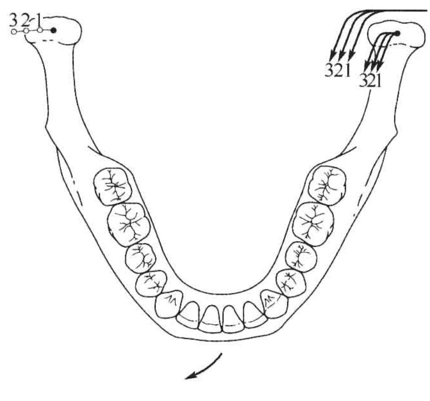


图 3-19　非工作侧关节窝内侧壁距离髁突越远,侧方滑动运动越明显。因此,当关节窝内侧壁在 3 位置时,与在 1 位置相比,下颌有更大幅度的侧方运动(仿 Okeson JP,2008)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

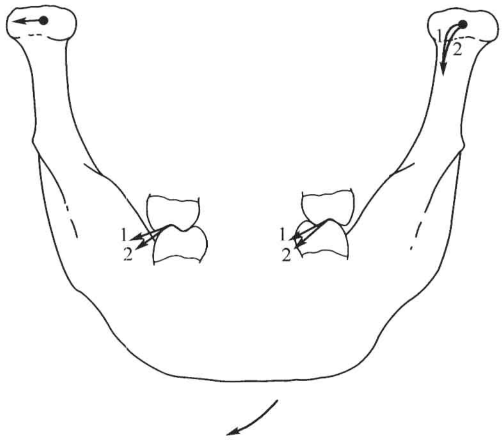


图 3-20 侧移的时机对工作道和滑行道的影响
1. 迅即侧移；2. 渐进侧移。侧移发生的越迅速，后牙牙尖高度应越低（仿 Okeson JP，2008）

当侧移发生较早时，髁突在关节窝内移动之前就观察到了侧方滑动。这叫做迅即侧移或迅即侧方运动（图 3-20）。如果它与侧方运动一起发生，这种运动叫做渐进侧移。侧移越早，后牙的牙尖高度要越低。

（3）侧方运动的方向对牙尖高度的影响：在侧方运动中工作侧髁突移动的方向由转动中颞下颌关节的形态和韧带的附着决定。工作侧髁突运动限制在一个 60°（或小于 60°）的圆锥体内，圆锥体的顶点定位在转动轴上。因此，除了侧方运动以外，髁突还能向上方、下方、前方、后方运动（图 3-21）。甚至，是这些运动方式的混合运动。也就是，运动有可能是上前侧方，下后侧方等等。在侧方滑动运动中工作侧髁突移动的方向影响着工作沟和滑行沟的方向和相应的角度。

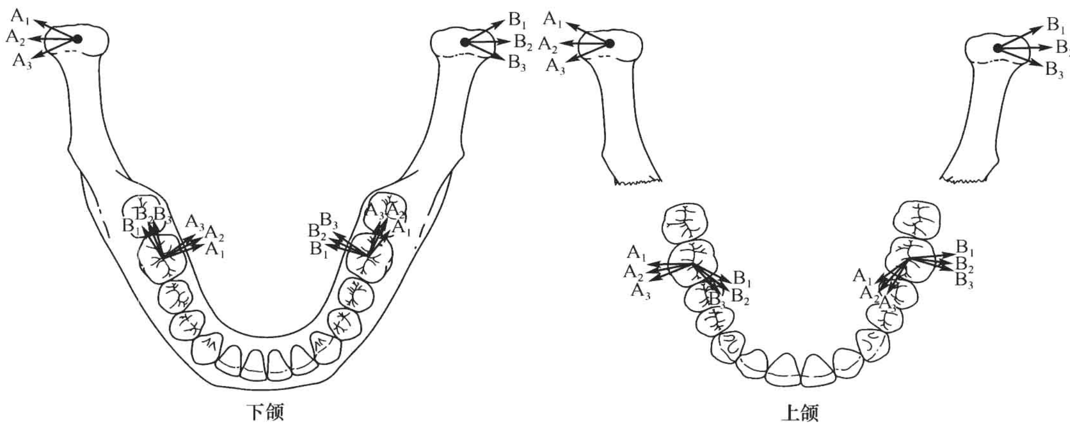


图 3-21 侧移的方向对工作道和滑行道的影响
工作侧髁突侧方运动方向越向上（A_1），后牙牙尖高度越低。侧方运动方向越低（A_3），牙尖高度越高[工作侧轨迹：同侧髁道 A(B)和牙尖轨迹 A(B)。A_1、A_2、A_3 表示不同轨迹方向]（仿 Okeson JP，2008）

牙尖高度和牙窝深度一个重要的决定因素是工作侧髁突在侧方滑动运动中的垂直向运动（向上、向下运动）。因此工作侧髁突的向上侧方运动与水平的侧方运动相比要求后牙的牙尖高度要较低；与此类似，下侧方运动与水平的侧方运动相比，允许后牙牙尖高度较高。

3. 下颌侧方运动对嵴和沟方向的影响 侧方滑动运动的影响已经被认为是垂直向殆面形态的决定因素。侧移也影响着嵴和沟的方向。随着侧移幅度的增加，由功能尖工作道和滑行道形成的角度值增加（图 3-22）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

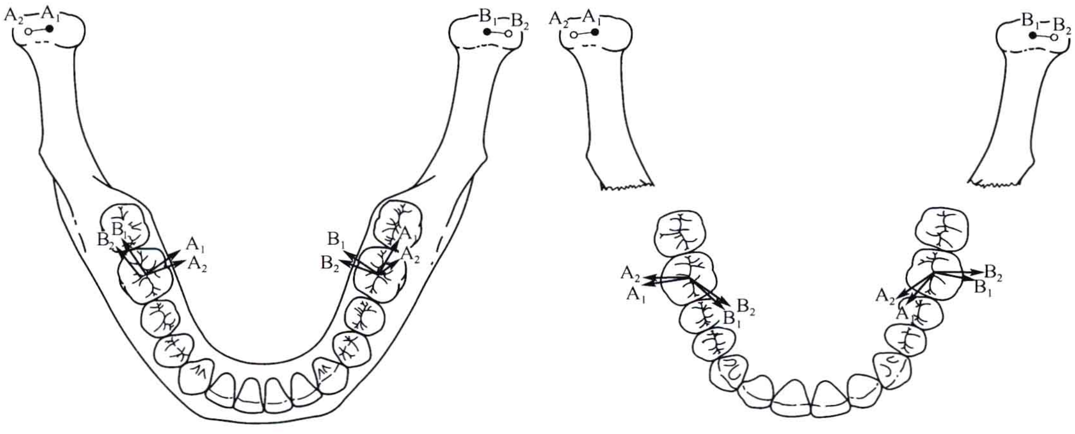


图 3-22　随着侧移幅度的增加，由功能尖工作道(A)和滑行道(B)形成的角度增加。如果工作侧髁突向侧前方移动，上颌和下颌牙齿工作沟和滑行沟之间的夹角会减小。如果髁突向侧后方移动，这个夹角就会增大。这对于下颌和上颌牙齿都是成立的(仿 Okeson JP，2008)

第三节　下颌运动中的前导作用

一、前导

前导(anterior guidance)是指前牙接触面对牙限制的下颌运动的影响。在下颌前伸运动中，切点的运动轨迹由上颌切牙舌面引导，叫做切导；侧方运动由上颌尖牙舌面引导，叫做尖牙导，二者统称为前导。虽然前导只引导 2～6mm 距离，但对殆的影响是显著的。前导是影响下颌运动的决定因素之一，而且前导是口腔医师可以改变的因素。

1. 前导的重要作用　健康人在矢状面方向上，前导斜度比髁道斜度约大 5°。所以，当前伸下颌时，前导使下颌向下运动，在上下后牙之间就产生了间隙，即后牙的殆分离(disclusion)(图 3-23)。在侧方运动中，因为上颌切牙(或尖牙)的舌面斜度比髁道斜度大，也出现相同的殆分离现象(图 3-24)。



图 3-23　前伸后牙殆分离



图 3-24　侧方后牙殆分离

从历史上看，前导的作用被早期学者们忽视，他们没有认识到前导角度对保护后牙的重要作用。有的则认为，前导与下颌运动无关，可以由牙医确定。1963 年 Schuyler 认识到前

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙的覆殆与覆盖会影响到全口义齿后牙的高度与形态，但还没有认识到前牙覆殆与覆盖对保护自然牙列后牙的重要性。1950 年 Stuart 介绍了他的全可调殆架和下颌运动记录仪，前导被认识，它的重要性也被重视起来。

在非正中运动中，由切牙和尖牙引导产生了磨牙和前磨牙殆分离，有效地清除有害的侧方殆力，清除了潜在的牙齿侧向受力和颞下颌关节过度载荷，也使咬肌、翼内肌即刻放松。如果前导不存在或存有缺陷，在非正中运动中磨牙和前磨牙有接触，强有力的闭颌肌在进行功能和副功能期间会持续收缩。

2. 尖导或侧导 侧方运动时，上颌尖牙的舌面斜度较髁道斜度大，发生殆分离。

组牙功能殆在咬合中工作侧上下颌有多点接触，非工作侧所有的牙脱离殆接触。这样可以分散殆力，建立正常的功能关系。组牙功能殆是临床希望建立的殆型。另一种学院观点提出尖牙导作为最适的殆型。尖牙的形状适合在下颌侧方运动中产生殆分离。许多学者指出组牙功能殆和尖牙保护殆各有优势，但是没有满意的证据说明一种比另一种更具生理性。在临床上，尖导常较容易获得，而组牙功能的形成需要更高的临床和技术的精确性，因此临床工作者更喜爱前者。然而，临床上不是修复牙列都能够形成尖导，例如由于牙松动、错殆畸形、显著颌骨不对称。Lindhe 提出对这类病例，在前磨牙和第一磨牙的近中尖建立组牙功能殆。

二、前导在非正中运动中的作用

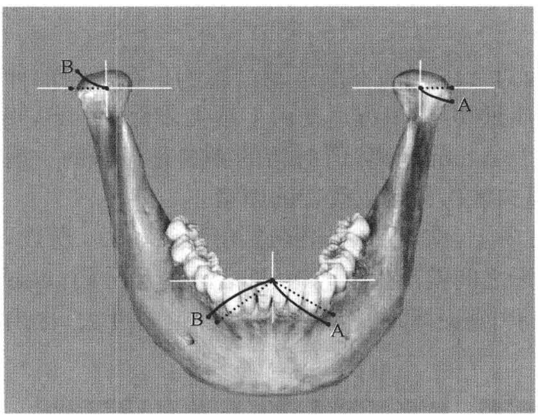


图 3-25 前导对工作侧髁道的影响

工作侧髁突沿着铰链轴（白色水平虚线）运动时，切点沿切道（黑色点线为中性线）滑动。当切道在其下方时（A），工作侧髁突向铰链轴的下方运动或向下偏移（A）。如果实际切道在中性线的上方（B），工作侧髁突向铰链轴的上方运动或向上偏移（B）

1. 前导影响工作侧髁道 早期 McCollum 和 Stuart 相信前导是独立于髁导，认为前导的决定在于医师的判断力，前导可由医师自由的改变。为了验证髁导和前导是否是两个独立的因素，研究者应用一种电子下颌运动描记仪记录了 10 个患者的侧方髁道。结果显示，工作侧髁道变化十分明显而非工作侧髁道没有明显变化。工作侧髁突，在牙齿不接触状态下，显示出较小的矢状向移动，而表现出沿铰链轴直向侧方运动的趋势。相反，在牙齿接触状态下，工作侧髁突向侧方运动并在矢状面各个方向上发生偏斜。这一结果说明，髁道受前导的影响，髁导和前导是相互制约而非独立的因素（图 3-25）。

当前导与髁道不协调时，工作侧髁道在矢状向上的偏移很明显，包括上移、下移、后移或前移。这种相关性也说明前导与髁导是两个相互制约的因素。根据对 50 名受试者的研究，工作侧髁道平均值是沿着铰链轴直向侧方运动的。如果这种运动是生理性的，当侧方运动前导使下颌偏离中性线时，工作侧髁突通过在矢状面方向上的偏移来补偿这种差异。确定

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

前导时，建议先固定工作侧髁道，使髁突能沿铰链轴直向外运动。尽管在两种状态下工作侧髁道变化十分明显，但非工作侧髁道没有明显变化。

2. 前导对后牙殆分离的作用　在非正中运动中，磨牙的殆分离对消除不良侧向力是有效的。

在前伸运动中，当前导斜度(β)与髁道斜度(α)平行时，髁突是没有转动的前下移(图 3-26)。当前导斜度较髁道斜度大时，在前伸运动中，下颌向前下移伴有沿髁轴的转动(图 3-27)。铰链转动角度是对斜度不同的补偿。

当前导斜度大于髁道斜度时才可能实现后牙的殆分离。若磨牙的牙尖斜度与前导平行，即使前导斜度(β)比髁道斜度(α)大，在前伸运动中，上下后牙相对的牙尖只有滑动而没有殆分离(图 3-28)。若磨牙的牙尖斜度与髁道平行，前导斜度(β)比髁道斜度(α)大，后牙的能够实现殆分离(图 3-29)。医师修复时可以决定这种影响，决定铰链转动角对殆分离的贡献来建立理想前导。

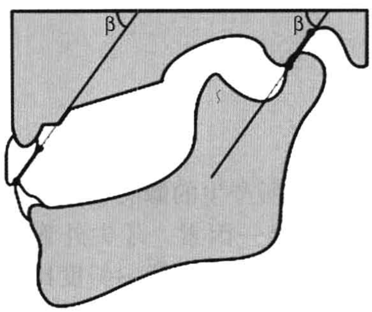


图 3-26　在前伸运动中，如果前导(β)与髁道(β)平行，髁突向前下移动而不发生旋转

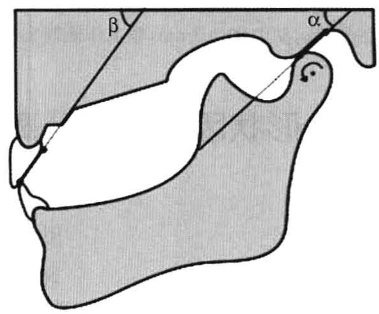


图 3-27　在前伸运动中，如果前导斜度(β)比髁道斜度(α)大，髁突沿铰链轴做旋转运动。铰链转角补偿这种角度的差异

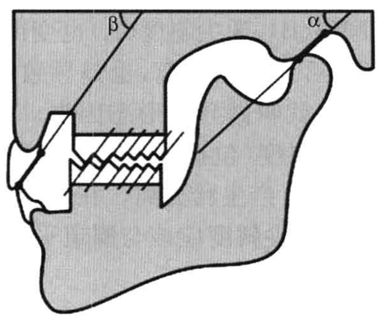


图 3-28　若磨牙的牙尖斜度与前导平行，即使前导斜度(β)比髁道斜度(α)大，也不会有后牙的殆分离

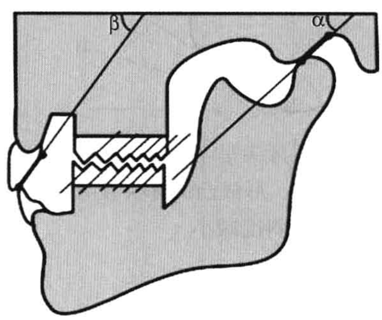


图 3-29　若磨牙的牙尖斜度与髁道平行，前导斜度(β)比髁道斜度(α)大，后牙能够实现殆分离

3. 铰链转动角对后牙殆分离的贡献　当前导斜度比髁道斜度大时，在非正中运动中，下颌围绕两髁突之间的轴旋转。补偿这种斜度差异的因素即铰链转角。医师应该知道此角对殆分离的影响有多大从而确定最佳前导的大小。

Takayama 和 Hobo 应用运动学公式分析了这种与铰链转角有关的殆分离。结果显示，铰链转角能使下颌在前伸运动中实现殆分离大约 0.2mm，而在侧方运动中工作侧和非工作侧均能实现殆分离平均 0.5mm。根据一项非正中运动磨牙殆分离的研究，此时左右侧髁突

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

在前伸运动中移动 3mm，非工作侧髁突移动 3mm。在前伸运动中，测得下颌第一磨牙近中颊尖顶处的殆分离量为(1.1±0.6)mm；侧方运动中，工作侧为(0.5±0.3)mm，非工作侧为(1.0±0.6)mm。工作侧实际殆分离量(0.5mm)与铰链转角产生的殆分离量(0.5mm)相等。然而，非工作侧在前伸和侧方运动中的实际殆分离量与铰链转角产生的殆分离量不同。这就是没有计算的剩余殆分离量，即，前伸运动中 0.9mm，非工作侧 0.5mm(表 3-1)，这正提示我们铰链转角不是殆分离的唯一因素。剩余殆分离量的存在要归因于殆分离的另一个决定因素，即牙尖形态。

表 3-1　下颌非正中运动殆分离量与缓冲空间(mm)

下颌运动	铰链转角产生殆分离	牙尖形态对殆分离贡献	殆分离（平均数±标准差）	缓冲空间
前伸	0.2	0.9	1.1±0.6	0.8
侧方-工作侧	0.5	—	0.5±0.3	0.3
侧方-非工作侧	0.5	0.5	1.0±0.6	0.8

注：髁突在前伸运动中移动 3mm，非工作侧髁突移动 3mm 的测量值。

三、牙尖形状因素对殆分离的贡献

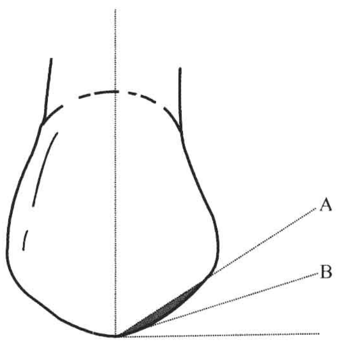


图 3-30　如果牙尖呈半圆形(B)，牙尖斜度(A)减小。形成凸的牙尖使牙尖斜度减小

前导和髁道的角度不同所产生的髁突铰链转角有助于后牙的殆分离，但不是唯一因素。牙尖外形对后牙的殆分离有很大影响。如果后牙的牙尖斜度比髁道斜度小，即使前导和髁道平行也能实现后牙的殆分离。要实现完全平衡殆，牙尖的边缘嵴应该比较直；但要实现殆分离，牙尖形态则需要呈突起的半圆形。如图 3-30 所示，牙尖呈半圆形(B)，牙尖斜度(A)也变得更小。牙尖的半圆形态影响后牙的殆分离，也是导致产生剩余殆分离量的因素，这就叫做牙尖形态因素。在临床实践中，关键是把牙尖斜度(包括牙尖的半圆形态)与铰链转角联合应用使后牙产生殆分离。在实现后牙殆分离的过程中，磨牙的牙尖斜度应该与髁道平行，而不是与前导平行。

四、影响殆分离的因素——缓冲间隙

McCollum 和 Stuart 认为髁道在成年人为一个固定的实体。研究表明，重复性的侧方运动轨迹与两侧髁道相比较，没有运动能沿着相同的路线进行。在非正中运动中，髁道的偏斜是由关节盘的减震性引起的。髁道的偏斜叫做“缓冲空间(buffer space)”，其平均缓冲量，在正中关系是 0.2mm，侧方运动是 0.3mm，前伸运动和非工作侧髁道矢状向偏移量是 0.8mm(表 3-1)。在非正中运动中，磨牙殆分离量应该比缓冲量要大才能避免殆侧方干扰，实现上下后牙殆分离，从而在关节盘受压时，髁突发生移动，不良殆力得以控制。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四节 下颌运动的控制因素

一、下颌运动的控制因素

有四个因素控制下颌运动，即双侧颞下颌关节、咬合接触、神经系统、肌肉系统。颞下颌关节为下颌运动的转动和滑动轴，机械地限定了下颌的运动范围。咬合关系限定了下颌运动的上界和有牙接触时的下颌运动的轨迹。神经肌肉活动则指挥和产生了下颌的各种功能运动。控制因素中的双侧颞下颌关节相对固定，无法改变；而咬合接触，能够修改，甚至重建。通过修改𬌗面，可以改变牙的受力情况，改变牙周韧带的应力分布，从而改变本体感受器的传入信号，间接地调节神经、肌肉的反应。

例如，当一个人牙的𬌗面已磨耗近于平面，牙尖斜度很小，咀嚼末期下颌往往呈水平向研磨运动，这时牙支持组织的受力就比垂直向咀嚼受力小。具有这种类型𬌗面的人，其神经系统就会发出作水平向运动的指令，通过咀嚼肌活动来调节下颌运动方式。反之，当𬌗面牙尖斜度大时，在咀嚼末期，如做水平向运动，就会形成创伤性的侧向力，在这种情况下，神经肌肉就会调节成垂直向杵臼式咀嚼运动。

二、个体下颌运动型

𬌗面形态决定着牙支持组织受力的方向，支持组织的本体感受器受到应力的刺激，传到神经中枢，经过信息整合作用，通过传出神经支配相关的肌肉活动，形成对个体消耗能量少、避免疼痛与不适、能发挥最大效能的个体下颌运动型。牙周韧带的本体感觉只是口颌系统传入信息的一部分，从颞下颌关节、肌肉、肌腱、筋膜、韧带等处传入的信息也参与合成形成个体下颌运动型的过程（运动程序）。

在下颌运动中，𬌗对神经肌肉功能程序影响的形成是一个长期适应的过程。在正常情况下，𬌗形态的改变极为缓慢，例如：建𬌗和生理性牙齿磨耗，神经肌肉的功能和颞下颌关节形态的改变与𬌗的改变完全能达到协调一致。

当咬合出现一定的变化时，例如，一侧某一个或几个牙缺失，或牙承受力减小时，则该侧运动将被抑制而移向对侧，这样便会形成偏侧咀嚼运动。同理，当牙齿或其支持组织支持力减小时，亦会导致开口度减小，闭合速度变慢。但在某些异常情况，如不良修复体、充填体、缺隙两侧邻牙的倾斜和对𬌗牙的过长等，由于𬌗形态改变较大、较快，其他有关因素就不一定能与之适应，达到协调一致，从而产生明显的临床症状和体征。

在上述调节过程中，从各个牙齿的牙周韧带及口颌系统其他部分的本体感觉传入神经中枢，经过综合比较，确定一个就现有咬合状况而言，危害作用最小、最适当的下颌运动型，这是口颌系统保护性反射的结果。口腔医生可以通过调整𬌗面、修复缺失牙等治疗方法解除对某种运动方式的限制。

三、下颌的反射活动

神经反射是在中枢神经系统的参与下，机体对内外环境刺激所做的规律性应答反应。反射弧包括五部分，感受器、传入神经纤维、中枢神经系统、传出神经纤维和效应器。感受器

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

使刺激能量转变为冲动，沿传入神经元到达后神经根或颅内相应的部位，在中枢神经系统经过处理，再将冲动由传出神经元传送到所支配的骨骼肌。虽然信息到达高级中枢，但反射不受意识控制。在正常时，不受高级中枢影响。反射活动可以是单突触或多突触的。当传入纤维直接刺激中枢神经系统的传出纤维时，出现单突触反射活动。当传入神经元刺激一个或多个中间神经元并依次刺激传出神经纤维，可发生多突触反射。

1. 闭颌反射(jaw-closing reflex)　是提颌肌的牵张反射(myotatic reflex)。其反射弧可能是下颌反射活动最简单的，由两个神经元和一个突触组成(图 3-31)。感受器包括闭口肌的肌梭。肌梭受到牵拉时放电，Ⅰa 传入纤维活动，兴奋传导至三叉神经中脑核，这些神经元的中枢突与三叉神经运动核的 α 运动神经元形成突触联系，α 运动神经元的兴奋产生被牵拉的闭口肌收缩。

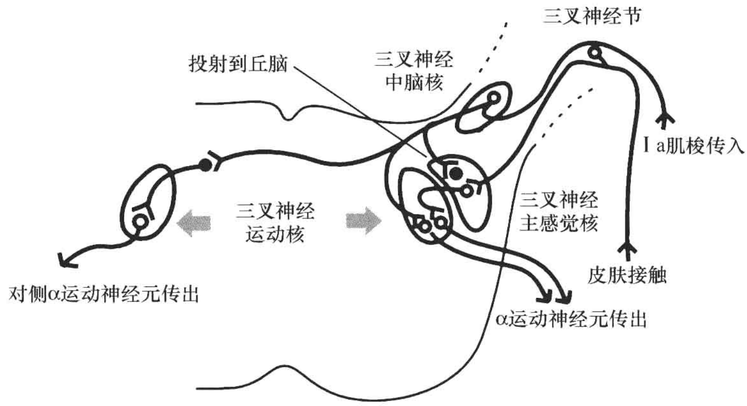


图 3-31　下颌单突触反射活动

初级传入神经元位于三叉神经节和中脑核。牙周韧带的机械感受器的主要传入神经元在主感觉核，其侧支直接或由中间神经元投射到对侧和同侧运动神经元。因此，单侧的感觉神经元兴奋能够激活双侧运动神经元，达到双侧运动神经元的反射活动

2. 开颌反射(jaw-opening reflex)　对牙齿、黏膜、TMJ 等轻微地刺激其机械感受器可以引发出开颌反射(图 3-32)。反射弧涉及两个或更多的突触，其传入纤维分布到 TMJ、牙周、口腔黏膜和面部皮肤的多种感受器。当 TMJ、牙齿和口腔黏膜的感受器受刺激时，位于三叉神经脊束核的中间神经元兴奋；当舌、咽、喉的感受器受到刺激时，位于孤束核的中间神经元兴奋。它的传出纤维由 α 运动神经元组成，支配二腹肌、翼外肌下头和其他开口肌。

3. 下颌卸载反射(jaw-unloading reflex)　是一种保护性反射。它可以防止牙齿突然咬碎硬物造成上下颌牙齿相互有力的撞击。生活中最常见的是用牙突然咬碎果壳，但牙齿不会撞击到一起。这是由于提颌肌活动的突然降低和降肌活动升高。所涉及的感受器和中间神经元尚未确定。咀嚼食物时，如果牙齿突然咬到坚硬物，牙齿和牙周组织遇到有害刺激，下颌也会反射性迅速下降，使牙齿脱离有害刺激的物体，称之为伤害反射(nociceptive reflex)。

在上述两种情况下，两个肌群的活动必须协调以完成所需的运动反应。有关的感受器兴奋，经传入神经纤维将信息送到三叉神经运动核的中间神经元，发生兴奋和抑制两种反应。传入冲动刺激抑制性神经元，其传出的信息使提颌肌的活动迅速受到抑制，以防止牙齿继续咬硬物；同时兴奋性中间神经元也受到刺激，传出的兴奋使降颌肌收缩，牙齿脱离潜在的危害。总的活动结果是使下颌迅速下降，牙齿脱离导致有害刺激的物体。这个过程称拮抗性抑制。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

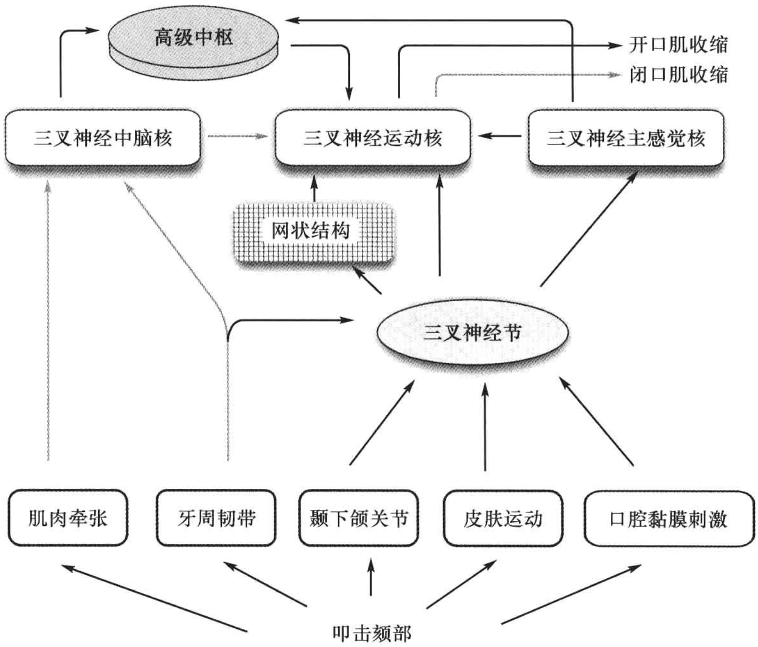


图 3-32　下颌反射活动

叩击颏部激活了几种感受器，不但引起肌肉收缩，引起闭颌动作，而且传导至高级中枢通过传出通路影响运动神经元主要是抑制运动神经元活动。当颞下颌关节，口腔黏膜等受到刺激时，通过三叉神经节到三叉神经脊束核，通过 α 传出纤维支配开口肌收缩

4. 水平颌反射(horizontal jaw reflexes)　指的是下颌向外侧或水平方向运动的反射。这一反射涉及侧方殆接触以及牙导(dental guidance)对下颌运动的影响，其临床意义很重要。水平颌反射还可能与某些错殆及 TMJ 疾病有关。少量的研究已证实水平颌反射的存在，但未弄清其神经机制。感受器多数涉及牙和牙周膜。

5. 肌紧张(muscle tone)　肌紧张为肌肉对受牵张的阻力。由于肌紧张的存在，触摸骨骼肌感到其有一定硬度。由于重力的作用使下颌向下，为了维持下颌姿势位需要闭颌肌一定程度的持续紧张。这种肌紧张是由单突触反射产生，由闭颌肌中的肌梭活化引发的一种牵张反射。

（谢秋菲）

参 考 文 献

谢秋菲．2005．牙体解剖与口腔生理学．北京：北京大学医学出版社

Ash MM，Ramfjord S. 1995. Occlusion. 4th ed. Philadelphia：W. B. Saunders Company

Hobo S. 1991. Twin-tables technique for occlusal rehabilitation：Part Ⅰ—Mechanism of anterior guidance. J Prosthet Dent，66(3)：299～303

Mohl ND，Zarb G，Carlsson GE，et al. 1988. A textbook of occlusion. Chicago：Quintessence Publishing Co. ，Inc

Ogawa T，Koyano K，Suetsugu T. 1997. The influence of anterior guidance and condylar guidance on mandibular protrusive movement. J Oral Rehabil，24(4)：303～309

Okeson JP. 2008. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 6th ed. St. Louis：Mosby，Inc. ，an affiliate of Elsevier Inc.

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第四章　牙列与颌颌关系

第一节　牙 列 形 状

牙齿的牙根生长在牙槽窝内，牙冠按照一定的顺序、方向和位置连续排列成弓形，称为牙弓（dental arches）或牙列（dentition）。根据位置分别称为上牙列和下牙列。理想状态下，每个牙弓中的牙齿应该是在正中矢状面两侧呈对称分布。成人的完整自然牙列有 32 颗牙，上、下牙列各 16 颗牙。

上、下牙弓可被中线分为左右两部分，共四个象限，各有 8 颗牙齿＝ 2 切牙＋1 尖牙＋2 前磨牙＋3 磨牙。根据牙的形态和功能，牙弓又可以被划分为不同的区段。前段是从一侧尖牙到另一侧尖牙，横过中线的曲线。中段（前磨牙区段）是从尖牙远中面到第一磨牙近中面的一段直线。从第一磨牙近中面向后的直线形成了后段（磨牙区段）。

由于第三磨牙多因各种原因缺失，临床上完整牙列定义为由 28 颗牙组成。

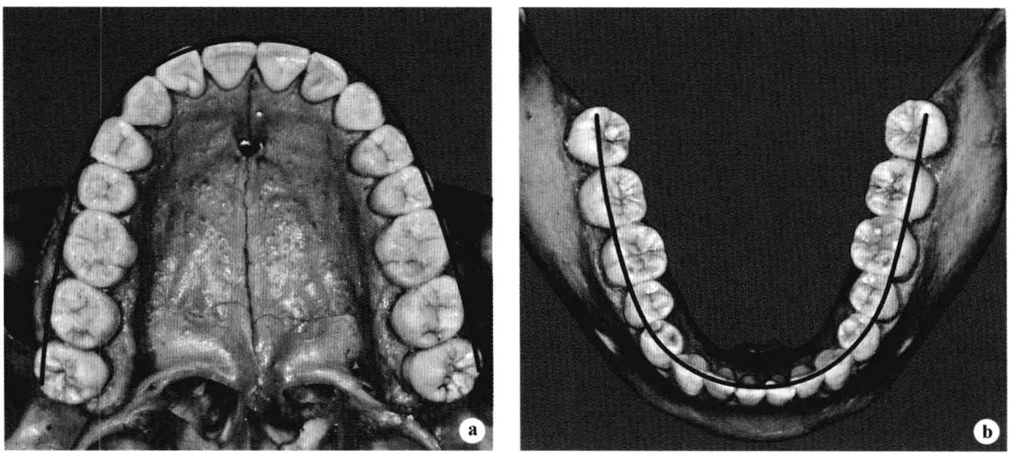


图 4-1　恒牙列

a. 上牙列；b. 下牙列

一、恒牙列的形状

从殆面观，正常恒牙列形状比较整齐、规则，略似抛物线（图 4-1），形状可概括地分为三种基本类型：方圆型、卵圆型和尖圆型（图 4-2）。多数个体牙列的外形与颜面的外形相互协调，面部显得自然美观。但是也常可见到不协调的表现，如面形呈椭圆型而牙弓为方圆型，则牙齿显得突出不美观。

1. 方圆型　上颌 4 个切牙切缘的连线略微平直，从尖牙的远端转向后端。使前牙排列的弓形呈方圆型。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

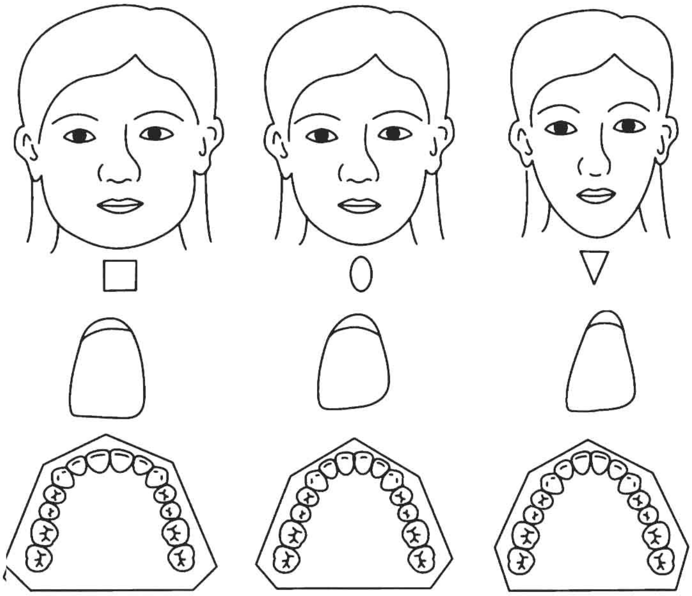


图 4-2　恒牙列三种基本形态

2. 尖圆型　从上颌侧切牙的切缘即明显转向后端，使前牙排列的弓形呈尖圆型。

3. 卵圆型　介于两者之间，从上颌侧切牙的远中逐渐转向后端，使前牙排列的弓形较圆。

二、牙列长度和宽度

牙列的形状和大小个体之间有所不同，根据国内研究结果，国人上下恒牙列的长度和宽度均呈正相关关系。上颌牙列宽约 55mm，长约 50mm；下颌牙列宽约 52mm，长约 41mm。牙列长度的测量：以左右第二恒磨牙远中接触点间连线为底线，由中切牙近中接触点向底线作垂线为牙弓的总长度。牙列宽度的测量：左右第二磨牙颊面间最宽的距离（图 4-3）。

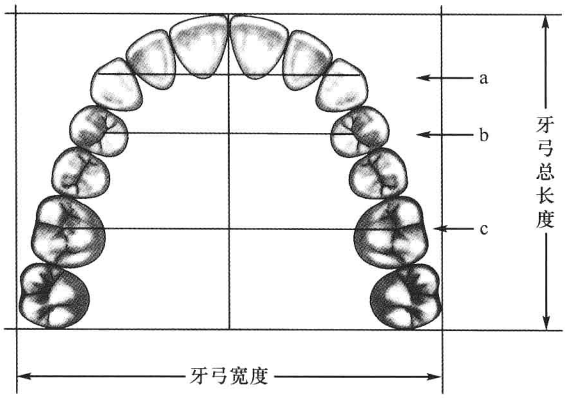


图 4-3　牙列的长度和宽度

a. 牙弓前段宽；b. 中段宽；c. 后段宽

第二节　牙排列的规律

所有的牙在牙槽骨中都有一定的位置，各自按照不同的近远中向和唇（颊）舌向倾斜度排列在牙弓中。牙的倾斜排列的重要性：①牙的倾斜方向是与咀嚼运动产生的主要力的方向相适应，使得咀嚼压力可以沿牙长轴方向传导，保护和维持牙周组织的健康；②牙的倾斜可使上下颌牙接触广泛和紧密，增大咀嚼时上下牙接触面积，提高咀嚼效能；③牙的倾斜排列还有利于支撑唇、颊组织，保持面形，同时避免咬伤唇、颊和舌。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

一、牙的近远中向与牙唇(颊)舌向倾斜

由不同的方向观察牙列,发现前后牙的倾斜情况各有不同。从唇颊向观察,上下颌牙向近远中方向倾斜。从牙弓的侧面观察,上下颌前牙向唇侧倾斜,从牙弓的正面观察,上颌后牙向颊侧倾斜,下颌后牙向舌侧倾斜。表 4-1 和表 4-2 分以牙长轴与中线的交角、牙冠倾斜的方向描述上下颌牙近远中向倾斜情况,以牙长轴与骀平面(或水平面)的交角、牙冠倾斜的方向描述牙的唇(颊)舌向倾斜情况。

1. 上颌牙近远中和唇(颊)舌向倾斜情况 见表 4-1 和图 4-4、图 4-5。

表 4-1 上颌牙近远中和唇(颊)舌向倾斜情况

牙长轴	近远中向倾斜(中线为基准)	唇(颊)舌向倾斜(骀平面为基准)
中切牙	较正或近中倾斜 5°～10°	唇侧倾斜,成舌向锐角
侧切牙	近中倾斜较中切牙的大	同上
尖牙	近中倾斜较中切牙稍大,较侧切牙略小	与骀平面相交几成直角,冠颈部突出
前磨牙、第一磨牙	近中倾斜依次减小、接近平行中线	与骀平面近乎直角
第二、三磨牙	逐渐向近中倾斜	颊向倾斜,与骀平面成颊侧角大于 90°

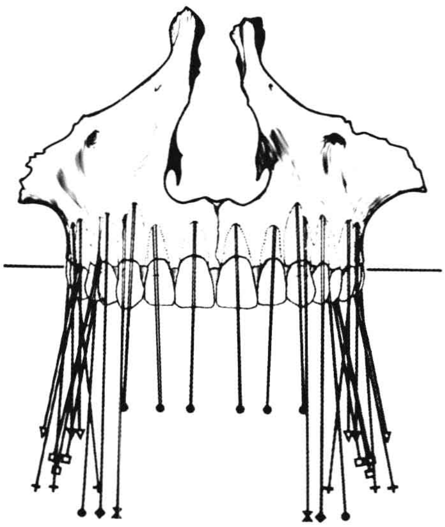


图 4-4 上颌牙排列的近远中倾斜情况(根据 Richard W et al. 修改)

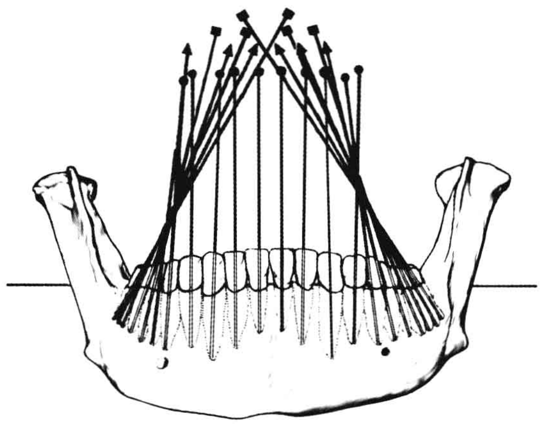


图 4-5 下颌牙排列的近远中倾斜情况(根据 Richard W et al. 修改)

2. 下颌牙近远中和唇(颊)舌向倾斜情况 见表 4-2 和图 4-6、图 4-7。

表 4-2 下颌牙近远中和唇(颊)舌向倾斜情况

牙长轴	近远中向倾斜(中线为基准)	唇(颊)舌向倾斜(骀平面为基准)
中切牙	近中倾斜所成角度很小	微向唇倾,不如上颌者显著
侧切牙	近中倾斜所成角度稍大于切牙	同上
尖牙	近中倾斜所成角度比前二者都大	较端正,与骀平面几成直角
前磨牙、第一磨牙	几近平行中线	同上
第二、三磨牙	依次向近中倾斜	略向舌侧倾斜,与骀平面成颊侧角略小于 90°

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

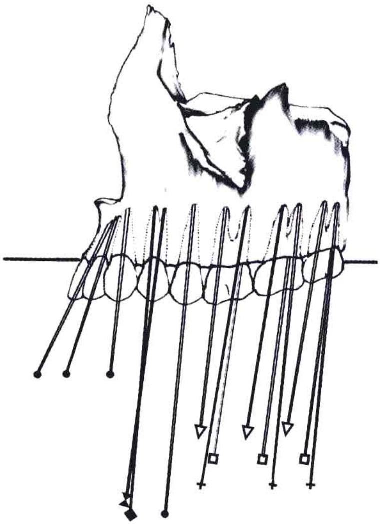


图 4-6　上颌牙排列的唇（颊）舌倾斜情况（根据 Richard W et al. 修改）

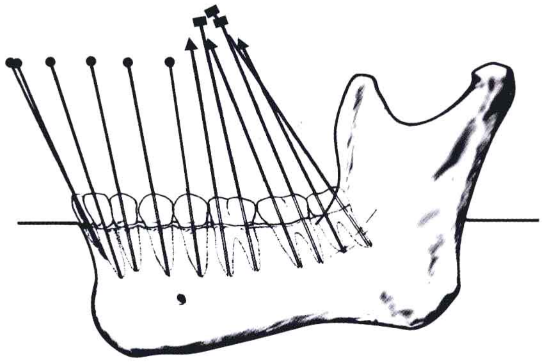


图 4-7　下颌牙排列的唇（颊）舌倾斜情况（根据 Richard W et al. 修改）

二、中性区

牙弓外侧邻近唇颊，内侧邻舌，这个间隙叫做中性区（neutral zone）（图 4-8）。当唇-颊-舌系统处于平衡状态的时候肌肉的力量是相对平衡的。牙齿的唇侧和舌侧受到相等的力，这样可以使牙齿处于一个相对稳定的位置。这个系统的任何不平衡都会使牙齿在牙弓中的位置发生不利的改变；当牙萌出异常不在中性区时，同样可以破坏牙弓内外的动力平衡。

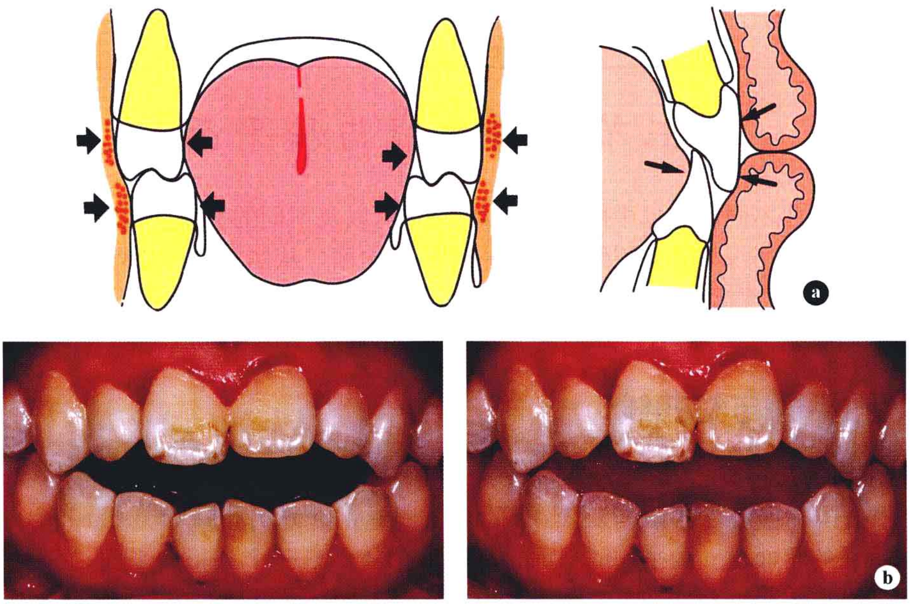


图 4-8　中性区

a. 牙弓内外唇、颊、舌肌力相对平衡；b. 吞咽吐舌造成内外肌力不平衡，前牙出现开殆

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

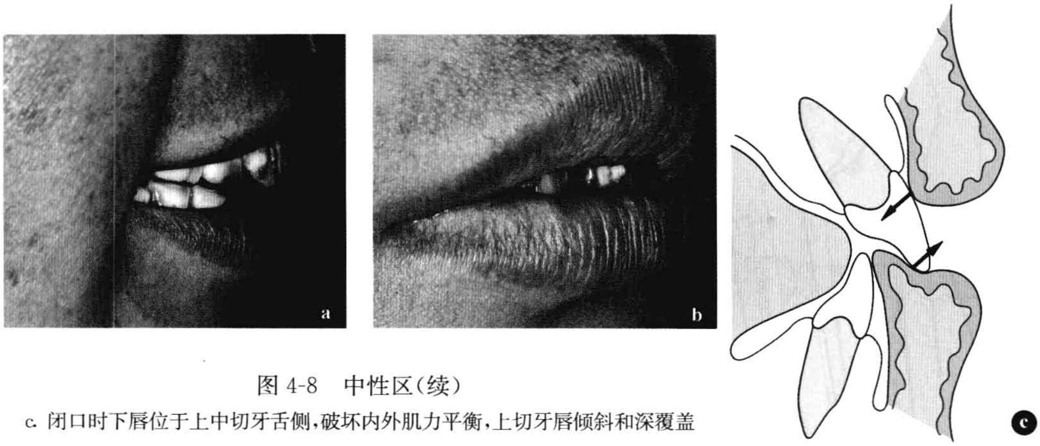


图 4-8 中性区(续)

c. 闭口时下唇位于上中切牙舌侧,破坏内外肌力平衡,上切牙唇倾斜和深覆盖

三、牙排列的垂直向位置

船平面是确定牙垂直方向排列的参考平面,是由上颌中切牙的近中切角(或近中邻接点)到双侧第一磨牙的近中颊尖顶所构成的假想平面为船平面。上颌牙切缘及牙尖与船平面的位置关系见表 4-3。

表 4-3 上颌牙切缘及牙尖与船平面的位置关系

牙位	与船平面关系	
中切牙	切缘与船平面接触	
侧切牙	切缘高于船平面约 1mm	成年后距离变小,渐与中切牙切缘平齐
尖牙、前磨牙	颊尖与船平面接触	
第一磨牙	近中颊尖与船平面接触	远中颊尖变有时接触船平面
第二、三磨牙	颊尖依次高于船平面	距离逐渐增加

第三节 船曲线与船平面

由于牙齿按照不同的近远中向和颊舌向倾斜度,以及不同的垂直向位置排列在牙弓中,牙列内所有牙齿的切缘与船面连续形成的一个面是曲面。从侧方观察牙列,呈现纵船曲线;由前方观察牙列,呈现横船曲线。船曲线(occlusal curves)则是指由前牙的切缘和后牙的船面形成的平均曲线。

一、船平面与船曲线

1. 船平面的几种概念

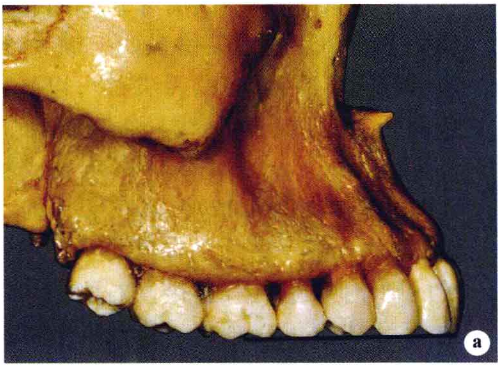
(1) 根据国际修复学术语词汇表,船平面(occlusal plane,plane of occlusion)是由前牙的切缘与后牙的船面建立的平均的平面。在一般个体不是一个真正的平面,而是代表这些面曲率的平面均数,是一个曲面。

(2) 在全口义齿修复时,用于确定船堤高度、指导排列人工牙的船平面,是由上颌中切牙的近中切角(或近中邻接点)到双侧第一磨牙的近中颊尖顶所构成的假想平面为船平面

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

(图 4-9a)。这一平面与鼻翼耳屏线平行,基本上平分颌间距离,是重要的参考平面。

(3) 解剖学研究中,常以下颌牙列为基准定义𬌗平面:从下颌中切牙的近中邻接触点到双侧最后一个磨牙远中颊尖顶所构成的假想平面,称其为解剖学𬌗平面(图 4-9b)。解剖学𬌗平面有利于研究记录下颌运动,以及下颌骨和下牙列相对上颌骨和上牙列的位置关系图。



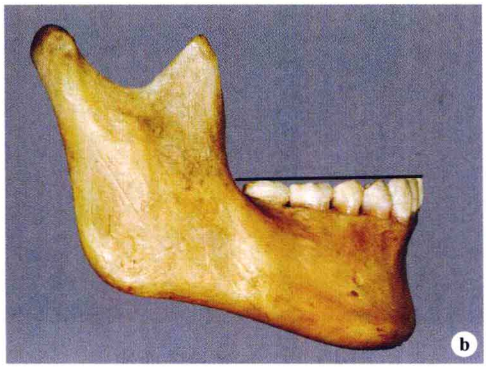


图 4-9　a. 上颌𬌗平面;b. 下颌𬌗平面

2. 上颌纵𬌗曲线　上颌纵𬌗曲线(sagittal curve of occlusion)可分为前后两段。前段由切牙切缘、尖牙牙尖、前磨牙颊尖、第一磨牙近中颊尖顶(或远中颊尖顶)的连线所构成,形平直。两侧相连所形成的平面,一般称为𬌗平面(图 4-9a)。后段由第一磨牙近中颊尖顶(或远中颊尖顶)到最后磨牙颊尖顶的连线所构成,形略突,称为上颌的补偿曲线(compensate curve)(图 4-10)。

3. 下颌纵𬌗曲线　连接下颌切牙的切缘、尖牙的牙尖、前磨牙的颊尖、磨牙的近远中颊尖构成一条相对平滑的曲线,为下颌的纵𬌗曲线,或称 Spee 曲线(Spee curve)(图 4-11)。纵𬌗曲线从前向后略呈凹形。前牙切缘几乎在同一平面上,自尖牙的牙尖向后经前磨牙的颊尖到第一磨牙的远中颊尖逐渐降低,再向后经过第二、三磨牙颊尖又行上升。下颌纵𬌗曲线与上颌者相吻合。

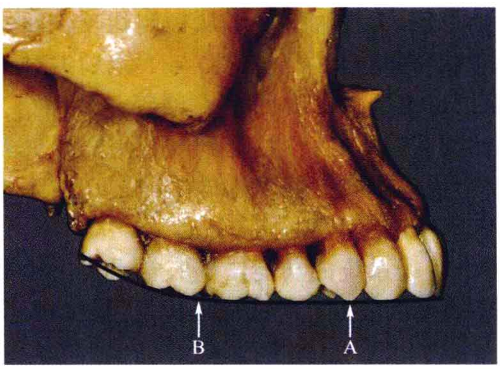


图 4-10　上颌纵𬌗曲线

A. 上颌的𬌗平面;B. 补偿曲线

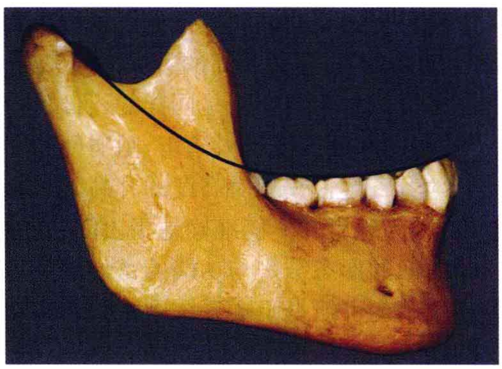


图 4-11　下颌纵𬌗曲线

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

有的学者描述，Spee 曲线起始于下颌尖牙牙尖，沿着前磨牙和磨牙的颊尖，直到下颌支的前边界。如果曲线继续向后，在非常理想的情况下，它将通过髁突形成弓形曲线(图 4-11)。这个弓形平均起来是一个半径为 4 in(1 in=2.54cm)的圆的一部分。

二、横殆曲线

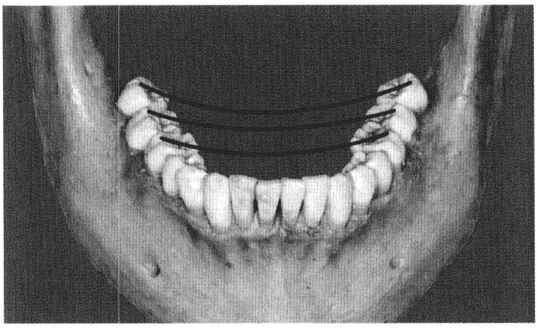


图 4-12　下颌横殆曲线

在额状面观，下颌磨牙长轴向舌侧倾斜使下颌磨牙的舌尖位置低于颊尖，连接左右侧同名磨牙的颊、舌尖都可以画出一条凹向上的横向曲线，称为横殆曲线(transverse curve of occlusion)，或称为 Wilson 曲线(图 4-12)。第三磨牙的 Wilson 曲线比第一磨牙的曲度更大。上颌磨牙的则略倾向颊侧，连接左右侧同名磨牙的颊、舌尖都可以画出一条凸向下的横殆曲线。上下横殆曲线相互一致。

如上下颌纵殆曲线和横殆曲线彼此的相互吻合，可以促使在咀嚼运动过程中，两侧牙齿及前后牙齿保持殆接触平衡。

后牙出现上述倾斜有两个原因，一个是增加对载荷的抵抗能力，另一个与咀嚼功能有关。

(1) 后牙的颊舌向倾斜与加载在牙齿上肌力的主要方向有关，所有后牙的轴向排列非常明显接近平行于翼内肌收缩的方向。后牙咀嚼时，下颌由外向内的咀嚼击产生的最主要殆力接近平行于翼内肌的方向，翼内肌从两侧牵拉关节回到正中关系位。上颌和下颌后牙的排列方向与肌肉收缩的方向相同，使得牙齿对于咀嚼力量有最大的抵抗能力，并且造成了 Wilson 曲线的倾斜角度。

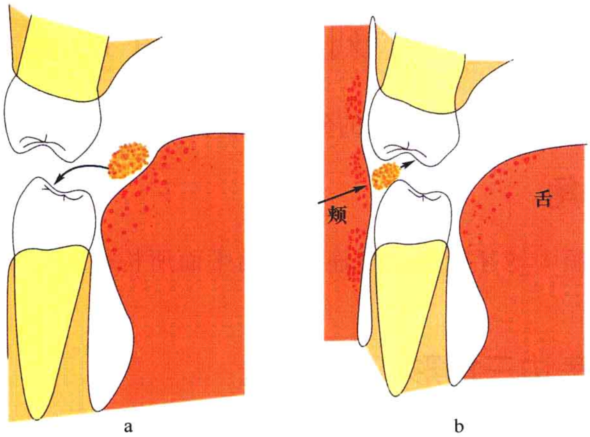
(2) Wilson 曲线形成的另一个原因是与咀嚼功能有关。因为舌和颊肌必须在每一次咀嚼循环中重复地将食物放到咬合面上以利于咀嚼，要有便利的通道使得食物到达咬合面。下颌殆面的向内倾斜使得食物较易从舌侧进入咬合面(图 4-13a)。

上颌殆面的颊向倾斜以及颊肌的约束和辅助作用，为食物提供了从颊侧到咬合面的通道(图 4-13b)。上颌后牙高的舌尖对于从颊侧过来的食物是一个阻挡，与下颌颊尖对于从舌侧过来食物的阻挡作用是同样的，可以将食物更好的控制在殆面，以利嚼碎。

当 Wilson 曲线变得太平坦，咀嚼便利功能被削弱，为了将食物送到咬合面需要更多的运动。随着下颌舌尖相对高度的升高，咀嚼效率会受到影响。但是这样的问题在临床容易被忽略，因为患者并不能准确地指出问题所在，医师应该意识到这个问题。

殆曲面的形态结构与功能的密切相关，对整个咀嚼系统的功能协调非常重要。殆平面上的相应改变可能是咀嚼系统中某些部位功能不协调的信号。殆曲面分析是修复口腔检查重要的环节。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



a　　b

图 4-13　a. 下颌殆面的舌侧倾斜使食物较易从舌侧进入殆面；b. 上颌殆面的颊向倾斜及颊肌的作用，使食物较易从颊侧到咬殆面

三、牙尖高度

1. 牙尖高度　牙尖高度（high of tooth cusp）是指后牙牙尖顶到殆面窝底的垂直距离（图 4-14）。依殆平面为准，对各个后牙的牙尖三维测量结果表明：

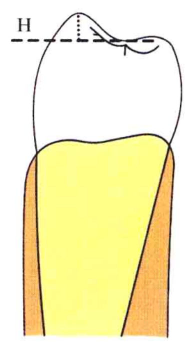


图 4-14　牙尖高度

上颌：前磨牙颊尖的高度高于舌尖的高度；磨牙，除第一磨牙远中颊尖的高度略高于远中舌尖者外，均为舌尖高于同名颊尖；前磨牙颊尖的高度高于磨牙颊尖的高度。

下颌：颊尖的高度高于同名舌尖，磨牙舌尖的高度高于前磨牙舌尖。上下颌后牙牙尖高度左右侧无明显差异。

2. 牙尖高度的临床意义　保持一定的牙尖高度具有重要的临床意义。①牙尖高度与咀嚼功能有关，高的牙尖较低的牙尖对食物的穿刺、撕裂及研磨更为有效。②牙尖高度与殆垂直距离有关，严重磨耗的牙齿牙尖变短或消失，殆垂直距离降低。③牙尖高度与殆稳定性有关，良好尖窝的咬合关系，保证在大力咬合时下颌位置稳定，消除对颞下颌关节和咀嚼肌损伤的隐患。

第四节　牙列的生理意义

正常牙列中的牙齿呈对称分布，牙与牙之间紧密相邻连续排列。牙列的这种排列方式具有重要的生理意义：①在咀嚼运动中相互支持、分散咀嚼压力，有利于牙的稳固，提高咀嚼功能；②避免食物嵌塞对牙周组织的创伤；③理想的牙列中每个牙都处在最佳位置，牙列外形整齐、规则，可以衬托唇、颊，使面形丰满；④牙列内侧的空间与舌的外形一致，便于容纳舌和舌的运动；⑤牙在牙列中的位置偏差，尤其是前牙，影响发音和言语。因此牙列异常可对咀嚼、发音和面部美观有不同程度的影响。例如，牙列缺损或牙列缺失，除了咀嚼和发音功能受到严重影响，还可造成唇颊组织缺乏支撑而塌陷，呈衰老面形。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五节　牙列与下颌骨的关系

通过对牙列与下颌骨之间几何关系的分析研究，产生了下述几个关系和学说。

一、Balkwill 角

从髁突中心至下颌中切牙近中切角连线与殆平面所构成的交角称 Balkwill 角，平均 26°左右（图 4-15）。

二、Bonwill 等边三角形

Bonwill 等边三角形的三个角分别居于每侧髁突的中心及下颌中切牙的近中接触点（切点），边长约为 10.16cm（图 4-16）。因各种变异较多，10.16cm 不一定十分准确，但多数人此三角形是等腰三角形，左右两侧对称，而髁突间距有大有小，与选择测量的对象有关。因此，Bonwill 的等边三角形理论突出意义在于下颌的两侧对称性。口颌系统两侧对称，牙列居中、咀嚼肌和 TMJ 对称分布于两侧，是下颌协调运动的基础。根据对 Bonwill 的等边三角形理论的认识，殆架设计为等腰三角形，全可调式殆架的髁突间距离可以根据个体情况调节大小。

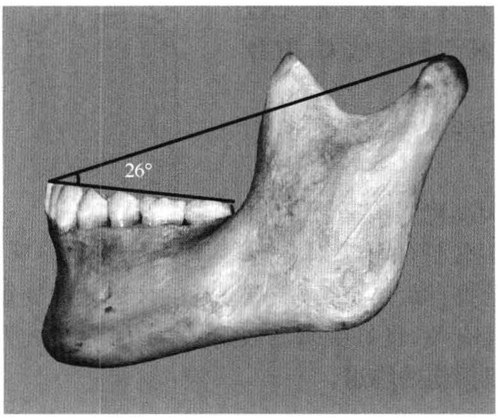


图 4-15　Balkwill 角

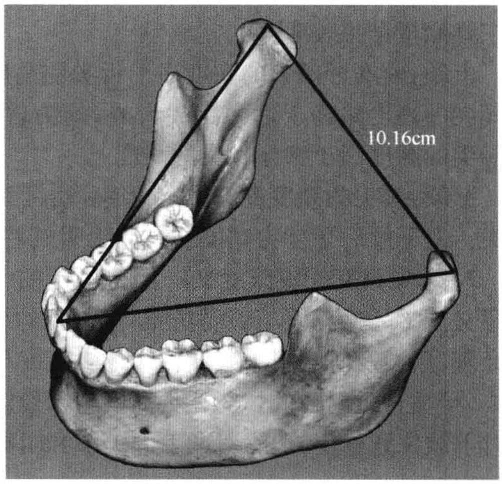


图 4-16　Bonwill 等边三角形

三、Monson 球面学说

下颌牙弓殆面是与以眉间点为中心、10.16cm 为半径所划出的球面一部分相吻合（图 4-17）。下颌的纵殆曲线和横殆曲线与球面重合。事实证明，下颌牙弓殆面一般符合这一测量数据与现象，不过个体间有差异，可小于或大于 10.16cm。

连接两侧 Spee 曲线、后牙的 Wilson 曲线和切缘曲线形成了下颌的殆曲面（图 4-18）。这一曲面与 Monson 球面重合。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

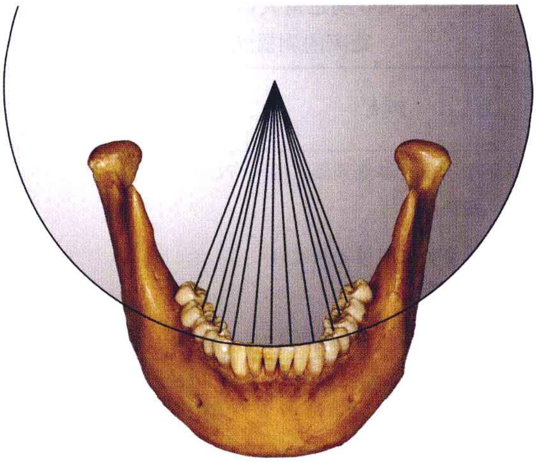


图 4-17　Monson 球面学说

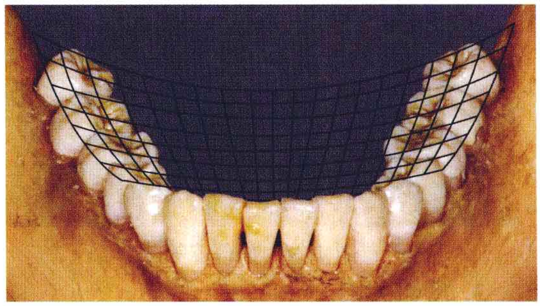


图 4-18　㱔曲面

第六节　面部协调关系与参考线

面部协调关系和参考线可以从正面观和侧面观分别进行观察、分析。

一、正面观

1. 中线　中线是将眉间点、鼻尖、人中及颏点相连形成的一条假想线，它将面部分为左右对称的两部分，互为镜像。中线是垂直线，通常与瞳孔连线相垂直(图 4-19)。

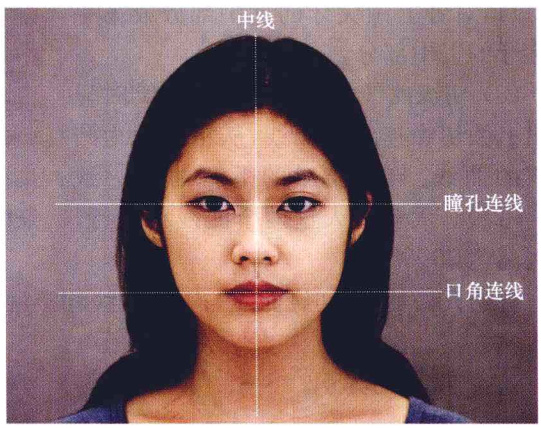


图 4-19　中线与水平参考线的关系
中线与水平参考线呈垂直关系，面部协调美观

2. 水平参考线

(1) 瞳孔连线：是指通过两眼球瞳孔中点的假想直线。理想状态下，这条线与水平线平行，与中线垂直。

(2) 口角连线：是指连接两侧口角的直线。理想状态下，这条线与水平线平行，与中线垂直。

(3) 面部三等分：正常人面部可分为三部分，由眉间点(或鼻根点)到发际为上部，由鼻底到眉间点为中部，由鼻底到颏下点为下部(图 4-20)。通过测量可以得出，三部分一般是协调的，但距离并不一定是相等的(表 4-4)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

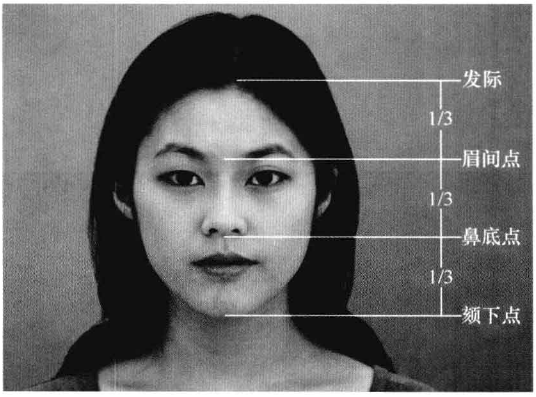


图 4-20 面部三等分

表 4-4 400 例正常人(19～40 岁)面部三种距离的测量结果(mm)

距离	均值±标准差	息止殆间隙(B-A)
正中殆位时鼻底到颏点的距离(A)	71.9±10.8	
下颌姿势位时鼻底到颏点的距离(B)	74.3±11.2	2.4
眼外眦到口角的距离(C)	73.8±9.2	

(引自:王毓英. 口腔生理学与殆学. 1989 年)

3. 唇齿关系

(1) 上下颌切牙的显露:当下颌在姿势位时,上下唇微微分开,上颌切牙切缘在唇下显露 1～2mm,个别人可显露 5mm。下颌前牙与唇平齐。

随年龄增长,由于切缘磨耗和口周肌肉松弛,上颌切牙显露部分逐渐减少。下颌切牙也会随着口周肌肉松弛而逐渐显露。如果希望微笑时显得年轻,修复时要注意增加上颌牙的暴露程度。

(2) 唇丰满度:在正常咬合关系下,无论在牙尖交错位还是下颌姿势位时,唇部丰满适度,不显突出、凹陷。唇能自然闭合,口角对着上颌尖牙的远中部分或第一双尖牙的近中部分。

(3) 切缘曲线与下唇关系:微笑时显露出上颌切缘连线的曲线,从正面观为凸向下的曲线,与微笑时的下唇曲线一致(图 4-21)。大多数人这两个曲线相平行,比例高达 85%。

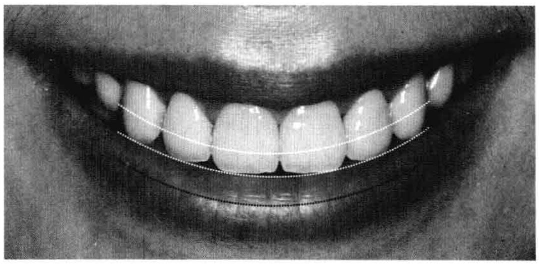


图 4-21 微笑时切缘曲线与下唇的关系
上前牙接触点连线、切缘曲线和下唇曲线曲度一致(照片由樊聪医师提供)

有的人微笑时,切缘曲线与下唇曲线相接触,或者下唇覆盖上牙的切缘。

二、侧面观

口颌面的侧面分析,可以利用标准化的头部侧面 X 线片(头影测量 X 线片)评价牙列和咬合与其他颅部结构的关系。根据人体标志点和平均值,评价颅面部的生长发育类型、比较个体之间的变异的程度(图 4-22)。

(一) 参考平面

1. 眶耳平面(Frankfort plane) 由眶下缘最低点到外耳孔上缘连成的平面称眶耳平面。当人端坐、头直立时,此平面与地面平行。此平面是口腔医学的重要参考平面,可用作牙列、咬合及下颌运动相对照的基准平面。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

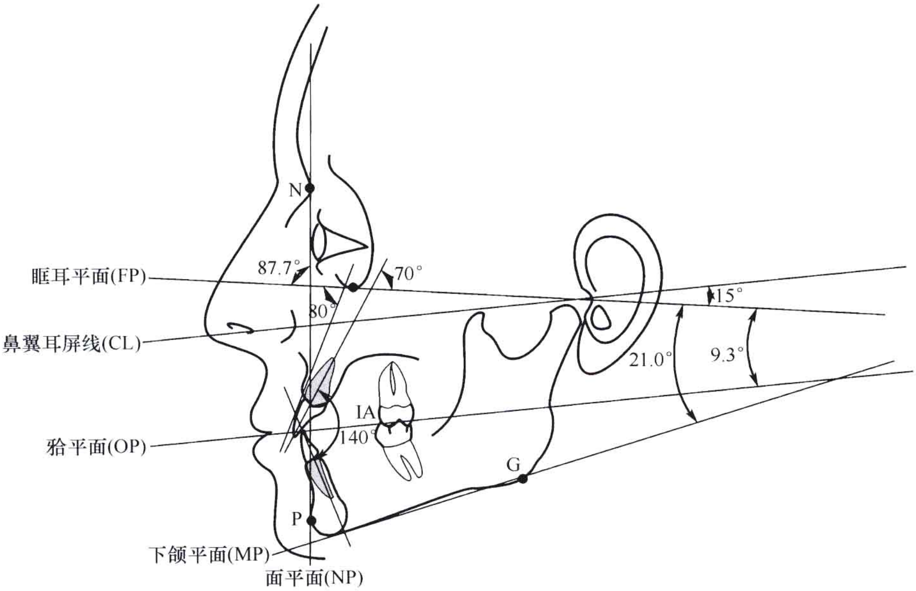


图 4-22 殆、颌面部参考平面和有关角度

N:鼻根点;P:颏前点;G:下颌角后下点

2. 鼻翼耳屏线(Comper's line,ala-tragus line) 从鼻翼的中点至耳屏中点的连线,与殆平面近乎平行。鼻翼耳屏线与眶耳平面的交角为15°。

3. 面平面(facial plane) 通过鼻根点(鼻骨和额骨交界点)和颏前点(下颌骨中线上最前端的一点)。与Frankfort平面成角的平均值是87.7°(范围:82°~95°)。这个角度用来评价颏部的后缩或前突。面平面还可以用来参考比较切牙和牙槽突的前后向位置关系。

4. 殆平面 同前述。殆平面与Frankfort平面的关系取决于面部骨骼的形状:短方形脸的平面近于平行,而窄长脸者平面间的交角比较大。倾斜的殆平面与Frankfort平面交角的平均值是+9.3°(范围:1.5°~14°)。因此当头部直立时,殆平面通常不与水平面平行。

(二) 上下颌中切牙与参考平面的关系

上颌中切牙的牙长轴与眶耳平面的唇向交角约为70°,与下颌中切牙的牙长轴交角约为140°。上颌中切牙的唇面线与眶耳平面的交角约为80°(图4-22)。

三、牙形、牙弓形与面形的关系

牙形、牙弓形与面形三者通常是相互协调的。面部呈方圆型者,面部发育较宽者,两条颊线(髁突到下颌角外侧面连线)接近平行,其颌骨亦可能较宽,牙弓亦较宽。面部呈尖圆型者,面部发育较窄者,两条颊线自上而下明显内聚,其颌骨亦可能较窄,牙弓亦较窄。较宽的牙弓适宜于较宽的牙齿排列,较窄的牙弓适宜于较窄的牙齿排列。但在个体发育上,又有其独特的变异性,是个体的特点。因此在某些个体可表现为牙形、牙弓形与

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

面形不相互协调的情况。

（谢秋菲）

参考文献

弗莱德尼(Fradeani M). 2009. 口腔固定修复中的美学重建(Esthetic Rehabilitation in Fixed Prosthodontics). 王新知等译. 北京:人民军医出版社,35～75

皮昕. 2007. 口腔解剖生理学. 第6版. 北京:人民卫生出版社,65～69,79～81

谢秋菲. 2005. 牙体解剖与口腔生理学. 北京:北京大学医学出版社,155～167

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五章　牙尖交错殆与牙尖交错位

第一节　牙尖交错殆

一、牙尖交错殆定义

牙尖交错殆(intercuspal occlusion，ICO)是指上下颌牙牙尖相互交错咬合，达到最广泛、最紧密的接触关系(图 5-1)；在这种最广泛的接触状态下，也称为最大牙尖交错殆(maximum intercuspal occlusion)。当口颌面部形态两侧对称、上下牙列排列正常，牙尖交错殆时下颌的位置对于颅骨处于正中，这时牙尖交错殆又称为正中殆(centric occlusion，CO)。人群中部分人牙尖交错殆时下颌处于正中，但有的人下颌略偏左或略偏右不在正中，这种偏向造成下颌运动不协调，是口颌系统功能紊乱的原因之一。

牙尖交错殆是牙对牙的关系，因此牙的缺失、磨耗可以改变牙尖交错殆。

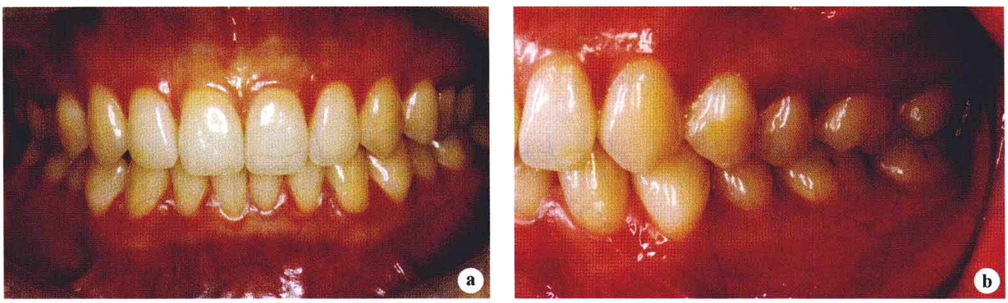


图 5-1　牙尖交错殆

a. 正面观；b. 侧面观

二、牙尖交错殆的解剖特征

正常牙尖交错殆有下面几点解剖特征：

1. 上下颌牙尖窝相对的交错咬合　上下牙列的殆关系为正中殆时：上下牙列中线对正，并与上唇系带和人中一致；除下颌中切牙与上颌第三磨牙外，都保持着一个牙与对颌相对的两个牙的殆接触关系，以及与前后两个邻牙的接触关系(图 5-2)。

交错咬合的意义：可使殆接触面积最大，有利于咀嚼；可使殆力分散，避免个别牙齿负担过重；个别牙齿缺失时，不致使对殆的牙完全失去咬合与咀嚼功能，临近缺隙的牙和对殆牙在短时间内不致发生移位现象。

2. 上下第一磨牙咬合接触关系是殆的关键　第一恒磨牙是牙弓内最早萌出、建殆的恒牙，其余恒牙在其前后萌出相继建殆。因此上下第一恒磨牙咬合关系的建立影响到全牙列的殆关系，是殆的关键。

第一恒磨牙在第二乳磨牙远中萌出，不替代任何乳牙，不易发生错位萌出。第一恒磨牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

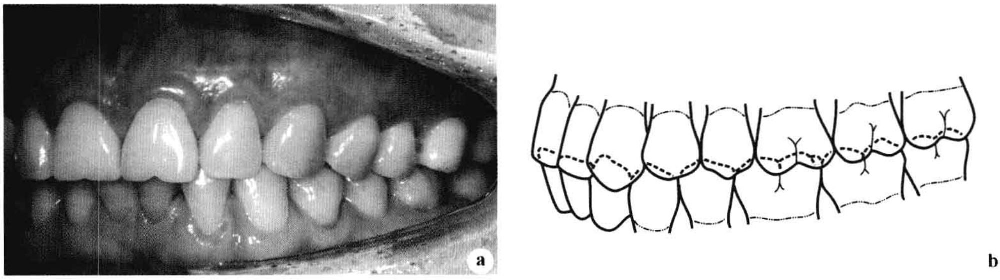


图 5-2 上下颌牙尖窝相对的交错咬合

a. 牙尖交错殆侧面观；b. 牙尖交错咬合示意图

牙根多、粗大，萌出后位置比较稳定，并且是发挥咀嚼功能最重要的牙齿。所以，第一恒磨牙常用以作为判断牙尖交错殆的指标。

Angle 错殆分类法，是以上颌第一磨牙为基准，将牙尖交错殆分为三类。当上颌第一恒磨牙的近中颊尖正对着下颌第一恒磨牙的颊沟；上颌第一恒磨牙的近中舌尖咬合在下颌第一恒磨牙的中央窝内，称为中性殆，或 Angle Ⅰ类殆(图 5-3)，若口内无一错位牙，称为正常殆。如果上颌第一恒磨牙的近中颊尖咬合在下颌第一恒磨牙颊沟的近中，则称为远中错殆，或 Angle Ⅱ类错殆；反之，如上颌第一恒磨牙的近中颊尖咬合在下颌第一恒磨牙颊沟的远中，则称为近中错殆，或 AngleⅢ类错殆。

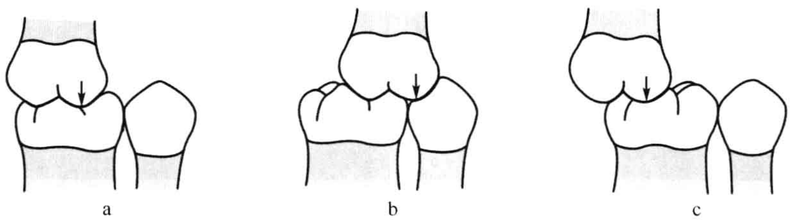


图 5-3 Angle 错殆分类

a. Angle Ⅰ类殆；b. Angle Ⅱ类错殆；c. Angle Ⅲ类错殆

3. 上下尖牙相对位置反映上下前牙殆接触关系 另一个判断牙尖交错殆的标志是上下颌尖牙的咬合接触关系。正常牙尖交错殆，上颌尖牙的近中牙尖嵴对着下颌尖牙的远中牙尖嵴。它的咬合关系可以反映出一定的上下前牙殆接触位置关系。尖牙因牙根粗、长，比较稳定，常常是口腔内保留到最后的牙。

4. 覆盖与覆殆 由于上颌牙弓较下颌牙弓大，因而在牙尖交错殆时上下颌牙弓间呈现覆盖(超殆)与覆殆关系。

(1) 覆盖(overjet)：是指上颌牙盖过下颌牙的水平距离(图 5-4)。如在前牙，即指上颌切牙切缘到下颌切牙唇面的水平距离。正常殆，覆盖距离≤3mm，>3mm 者称为深覆盖(deep overjet)。深覆盖的程度取决于距离的大小，>3mm 者为Ⅰ°深覆盖，>5mm 者为Ⅱ°深覆盖，>7mm 者为Ⅲ°深覆盖。

(2) 覆殆 (overbite)：是指上颌牙盖过下颌牙的垂直距离，一般是 1～3mm。在前牙，如盖过的部分不超过下切牙唇面切 1/3 者，称为正常覆殆。超过者称为深覆殆(deep over-

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

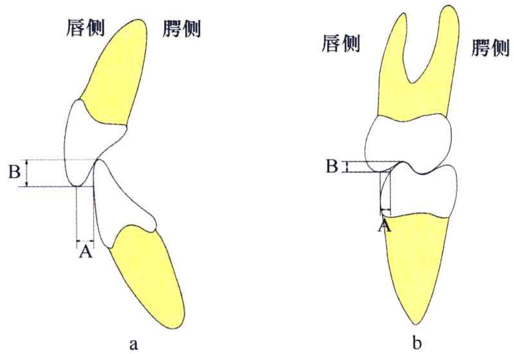


图 5-4 a. 前牙覆盖(A)与覆殆(B)；b. 后牙覆盖(A)与覆殆(B)

bite)。其程度依下颌切牙切缘咬在上颌切牙舌面的部位而定，如咬在切 1/3 以内者为正常；咬在中 1/3 以内者为Ⅰ°深覆殆；咬在颈 1/3 以内者为Ⅱ°深覆殆；咬在颈 1/3 以上者为Ⅲ°深覆殆。

由于发育异常，牙尖交错殆时，下颌切牙切缘突出于上颌切牙的唇侧，或下颌后牙突出于上颌后牙的颊侧，呈现反覆盖现象，称为反殆(cross bite)(图 5-5)；若上下颌切牙彼此切缘相对，或后牙以颊尖相对，则称为对刃殆，或简称对殆(edge to edge bite)；若上下牙列部分前牙甚至前磨牙均不接触、无覆殆，存在垂直向间隙，称为开殆(open bite)。牙尖交错殆

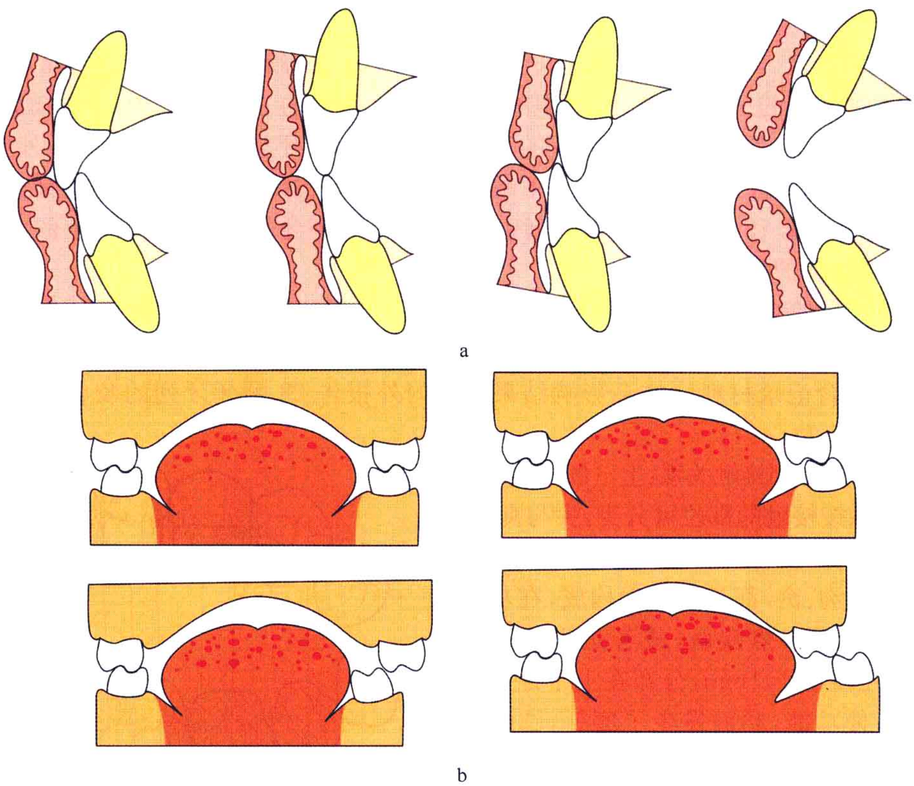


图 5-5 a. 前牙正常与异常咬合(正常殆、对刃、反殆、开殆)；b. 后牙正常与异常咬合(正常殆、一侧后牙反殆、正锁殆、反锁殆)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

时，上颌后牙的舌尖咬在下颌后牙颊尖的颊侧为锁殆；下颌后牙的舌尖咬在上颌后牙颊尖的颊侧为反锁殆。

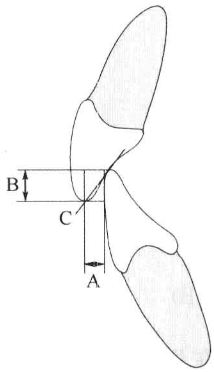


图 5-6　切道与切道斜度
A. 覆盖；B. 覆殆；C. 切道

(3) 切道（incisal path）与切道斜度（inclination of incisal path）：切道是指下颌前伸到上下切牙切缘相对后，在切咬食物返回正中殆位过程中，下颌切牙切缘所走的路径。切道斜度是指切道与眶耳平面的交角（亦可依与殆平面的交角为准），斜度大小为上下颌前牙间覆盖与覆殆程度所影响。一般切道斜度的大小与覆盖成反变关系，与覆殆成正变关系（图 5-6）。由于上颌切牙的舌面和下颌切牙的切嵴影响下颌前伸称为切导（incisal guidance）。

(4) 覆盖覆殆的生理意义：上牙弓大于下牙弓形成一定程度的覆盖覆殆，便于在下颌进行咀嚼运动时，仍保持殆接触关系，有利于提高咀嚼效率。上牙弓的切缘与颊尖覆盖着下牙弓的切缘与颊尖，保护唇颊侧的软组织不致被咬伤。同时在牙弓的舌侧，由于下颌牙的舌尖反覆盖着上颌牙的舌尖，又可保护舌边缘不被咬伤。覆殆及覆盖对下颌前伸运动的影响。切牙覆殆的加深会使切道斜度的增加，从而下颌在前伸时候会增加向下运动幅度。而切牙的覆盖增加则会产生相反的效果；也就是切道斜度会减小。

5. 上下颌牙齿的咬合接触

(1) 咬合接触点：根据 Hellman 的观察计数，在牙尖交错殆时殆接触关系正常，则可能有 138 个接触点区。分布在上颌切牙与尖牙的舌面 6 个，下颌切牙与尖牙的唇面 6 个，上颌前磨牙与磨牙颊尖的三角嵴 16 个，下颌前磨牙与磨牙舌尖的三角嵴 16 个，上颌前磨牙与磨牙的颊外展隙 8 个，下颌前磨牙与磨牙的舌外展隙（包括尖牙与第一前磨牙的舌外展隙）10 个，上颌前磨牙与磨牙的舌尖顶 16 个，下颌前磨牙与磨牙的颊尖顶 16 个，前磨牙的远中窝 8 个，磨牙的中央窝 12 个，下颌磨牙的近中窝 6 个，上颌磨牙的远中窝 6 个，上颌磨牙的舌沟 6 个，下颌磨牙的颊沟 6 个。

牙尖交错殆咬合接触的紧密程度、接触点的多少与颌肌的收缩强度成正比，决定于殆力的大小。用力咬合与上下颌仅轻微接触相比，可以记录到更多的咬合接触点。用于记录咬合接触点的咬合记录材料同样会影响结果。国内外报告 28 颗牙牙列的咬合接触点多为 76～84 个（图 5-7）。

(2) 殆面形态和接触关系：上下颌牙殆面间的对位接触关系按接触的部位可分为：尖与窝、尖与沟、尖与嵴的对位接触关系（图 5-8）。未磨耗牙齿殆面的尖、嵴、沟、窝，都是圆凸面构成，在功能状态下与对颌牙呈多点接触，或者是小的面式接触，点的直径多小于 1mm，分布在上下牙弓。随着不断的行使功能，殆面发生了磨耗，圆凸的结构变平，殆接触也多变成了平的面对面地接触。因此，磨耗的天然牙列，多呈现面与面的接触。常见的情况是上颌舌尖和下颌颊尖的磨耗速度

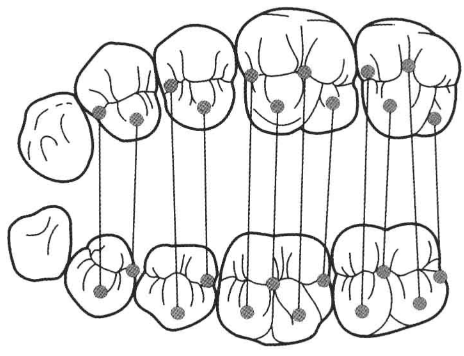


图 5-7　牙尖交错殆时上下牙咬合接关系

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

大于其他牙尖。

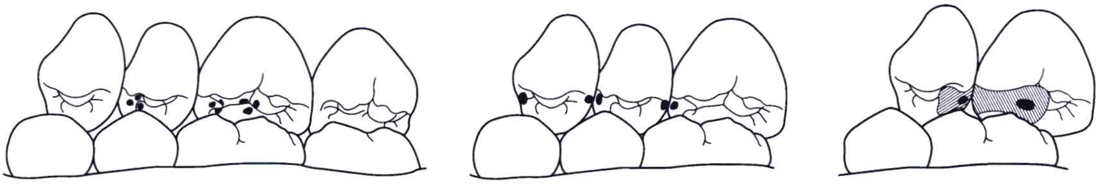


图 5-8 上下颌牙殆面间的对位接触关系

a. 尖与窝多点接触；b. 尖与嵴接触；c. 尖与窝一点接触

(3) 支持尖与非支持尖：在牙尖交错殆时，牙列双侧的上颌舌(腭)尖与下颌的颊尖同时发生最大范围的接触。由于这些牙尖接触是颌间垂直距离的主要支撑，所以将它们称为支持尖或者正中支持尖(supporting cusps or centric-holding cusps)。正常殆，下颌磨牙的远中颊尖和上颌磨牙的近中舌尖咬合于对殆牙的中央窝(图 5-9)，所有的其他后牙支持尖都咬合于边缘嵴上。除了下颌尖牙，所有的下颌前牙都咬合于上颌前牙的斜面，这种接触方式不能有效的支持垂直距离和承担牙尖交错殆时的殆力。因此牙尖交错殆时，前牙仅有很轻的咬合接触。支持尖的磨耗可导致殆垂直距离(occlusal vertical dimension, OVD)降低。

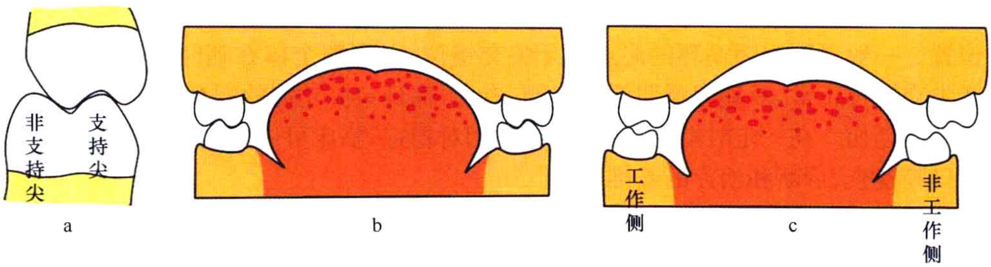


图 5-9 a. 支持尖与非支持尖；b. 牙尖交错殆；c. 工作侧与非工作侧

上颌颊尖和下颌舌尖在牙尖交错殆时对支持颌间的垂直距离没有作用，因此称为非支持尖(nonsupporting cusps)。在侧方运动时，工作侧非支持牙尖会发生咬合接触；由于他们可能会影响或者“引导”这一运动，所以有时称为引导尖(guiding cusps)。

经典殆接触关系有助于维持牙尖交错殆的稳定。由于牙会伸长、旋转、或者在牙弓中移位进入新的位置，支持尖的缺如可以导致殆不稳定。但是，实际上即使没有理想的牙尖关系仍然可以维持殆的稳定性。这是因为自然牙列牙尖交错殆接触点比理论上的理想殆要少得多。例如，自然牙列的前牙在牙尖交错殆时经常是没有咬合接触；与理想的殆关系不一致的轻微错殆畸形也可能达到足够的咬合接触来维持牙尖交错的咬合平衡。

在日常的口腔功能活动中，如咀嚼和吞咽中，上下牙列接触最多的位置是牙尖交错殆。正常的牙尖交错殆，上下牙列接触最广泛、最紧密，使整个牙列和牙周组织受力均匀，有利于组织健康和发挥功能，所以牙尖交错殆是一个最基本和最重要的殆关系。牙尖交错殆属牙对牙的关系，因此不稳定，在人的一生中会有变化。牙尖交错殆会因牙本身的改变，如殆面磨耗、牙及其支持组织的疾病、牙位的改变以及牙的缺失等发生适应性改变。这些改变有的属生理性的，如生理性的殆面及邻面接触点区的磨耗；有的属病理性的，如因牙疾患或缺失

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

所导致的咬合妥协型。

第二节　牙尖交错位

颌位是指下颌相对上颌或下颌相对颅骨的位置。上颌和颅骨是相对固定的，而下颌可以上下、左右、前后的运动，因此下颌相对上颌或颅骨有许多位置。但是基本的、有临床重要意义的颌位是牙尖交错位、下颌后退接触位、下颌姿势位、肌接触位。

一、牙尖交错位的定义

牙尖交错殆时下颌相对上颌或下颌相对颅骨的位置，称为牙尖交错位（intercuspal position，ICP）。当口颌面部形态两侧对称、上下牙列排列正常，牙尖交错殆时下颌的位置相对于颅骨处于正中，这时牙尖交错位又称作正中殆位（centric occlusion position，COP）。牙尖交错位是以牙尖交错殆为前提。当牙尖交错殆出现变化（如牙齿缺失、磨耗）牙尖交错位则随之改变，丧失了牙尖交错殆即丧失牙尖交错位。因此牙尖交错位又称为牙位，在人的一生中是不稳定的。

牙尖交错位是由牙所决定的下颌向上运动的边缘位，是经过长期的生长、发育、适应所形成的颌位，是下颌的重要功能位。当双侧嚼肌、颞肌、翼内肌收缩，下颌由殆斜面引导到达这一位置。一般口腔咀嚼循环的终点是牙尖交错位，大多数个体吞咽时下颌位于牙尖交错位。牙尖交错位正常，双侧咀嚼肌活动协调、有力，保证口腔功能的顺利完成，并且可防止运动时产生的创伤。在一定时期内，牙尖交错位相对稳定，临床可以重复确定。因此牙尖交错位作为口腔检查、诊断和治疗的基准位。

二、牙尖交错位的特征

1. 牙尖交错位殆特征　牙尖交错位的上下牙列咬合关系见牙尖交错殆的特征。

2. 牙尖交错位时咀嚼肌活动　双侧的升、降颌肌肉协调活动，维持下颌的牙尖交错位。在具有正常的牙尖交错殆（正中殆）的个体，双侧肌肉活动是对称和有力的。当牙尖交错殆异常，如错殆畸形，位于牙尖交错位时下颌偏向一侧，这时两侧咀嚼肌活动不一致，偏向的一侧嚼肌的活动可能大于另一侧。

3. 牙尖交错位时颞下颌关节　正常情况下，髁突基本位于下颌窝的中央，关节的前、上、后间隙基本相等。髁突的关节前斜面、关节盘中间带、关节结节后斜面三者密切接触，关节内压力正常。双侧髁突位置对称，不偏向某一侧。

（谢秋菲）

参 考 文 献

谢秋菲．2005．牙体解剖与口腔生理学．北京：北京大学医学出版社
皮昕．2007．口腔解剖生理学．第 6 版．北京：人民卫生出版社
Ash MM，Ramfjord SP. 1995. Occlusion. 4th ed. Philadelphia：WB Saunders

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第六章　前伸殆、侧殆与颌位

第一节　前伸殆与前伸殆颌位

一、前伸殆

当下颌由牙尖交错位(或正中殆位)依切导向前、下运动的过程中，上下牙列间的咬合关系皆为前伸殆(protrusive occlusion)关系。在前伸咬合的过程中，最重要和最易重复的殆是对刃殆。在临床确定时，使下颌前牙的切缘沿着上颌前牙的舌面向前下方滑行，达到上下切牙的切缘相对时即为对刃殆(图 6-1)。对刃殆是一个重要的殆关系，前牙切咬食物时达到切缘相对，切断食物。义齿修复时需注意建立下颌前伸时的对刃殆关系。如果下颌前伸时，前牙不能切缘相对，形成开殆，患者出现切咬食物困难。



图 6-1　前伸殆

自然牙列对刃殆的特点是，当前牙切缘相对时，后牙无接触。但是有些个体由于牙列的生理性磨耗，可以由早期的对刃殆后牙无接触，逐渐变为对刃殆后牙有接触(无早接触)，形成了平衡殆。

二、前伸殆颌位

下颌在保持上下牙接触时向前运动，运动过程中下颌所有的位置均称为前伸殆颌位。例如，下颌向前运动到上下切牙切缘相对形成对刃殆时，下颌的位置称为对刃殆位；当下颌前伸至最前位置时，称为最大前伸殆位。前伸殆颌位有许多，这是两个最易重复的前伸殆颌位，对刃殆位又是咀嚼中切咬食物的功能性颌位。

第二节　侧殆与侧殆颌位

一、侧殆

下颌由牙尖交错位(或正中殆位)向一侧运动，该侧(工作侧)上下牙外侧牙尖相接触，对侧牙不接触为侧殆。正常的自然牙列工作侧咬合接触有两种类型：尖牙保护殆、组牙功能殆。年轻人多为尖牙保护殆，而组牙功能殆多见于年长者。随着年龄增长出现牙的磨耗量增加，尖牙保护殆可以变为组牙功能殆。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

尖牙或后牙的覆𬌗及覆盖影响下颌的侧方运动。例如：尖牙保护𬌗时尖牙的覆𬌗与覆盖形成的尖牙导的斜度影响下颌向侧方和向下运动的幅度。覆𬌗的加深会使尖牙导的增大，从而下颌在侧方运动的时候会更向下。尖牙的覆盖增加则会产生相反的效果；也就是尖牙导会减小。相同的概念也适用组牙功能𬌗，后牙导引导下颌的侧方运动。

1. 尖牙保护𬌗(canine protected occlusion)　特点是在侧方咬合运动时，以尖牙作支撑，对其他牙齿起到保护作用(图 6-2)。尖牙作支撑的有利条件是：①尖牙具有适合作为制导的舌面窝，可导引𬌗力趋于轴向；②牙根长且粗大、支持力强；③尖牙位居牙弓前部，在咀嚼时构成Ⅲ类杠杆，能抵御较大的咀嚼力；④牙周韧带感受器丰富，对刺激敏感，能及时做出调整反应。

2. 组牙功能𬌗(group function occlusion)　特点是在侧方咬合运动时，工作侧的上下尖牙和一对或一对以上的后牙保持同时接触，或者工作侧上下后牙均保持接触；非工作侧上下颌后牙不接触。组牙功能𬌗以成组的牙齿进行功能 (图 6-3)，使𬌗力分散，减轻个别牙的负荷，从而使牙齿免于遭受创伤。

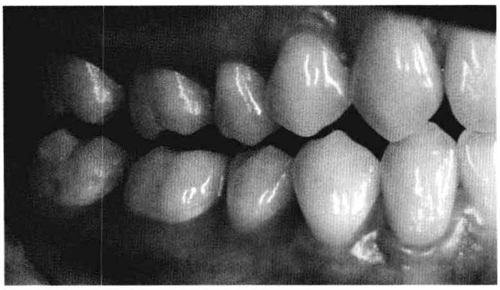


图 6-2　尖牙保护𬌗

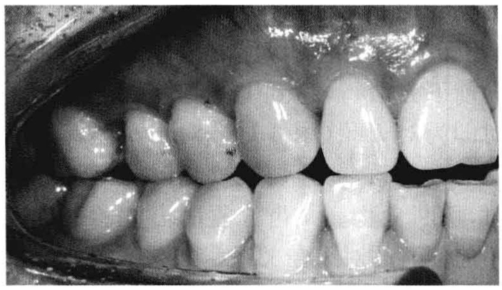


图 6-3　组牙功能𬌗

尖牙保护𬌗与组牙功能𬌗均是 RCP 与 ICO 协调(CRO 与 CO 协调)；在前伸咬合运动时，上下颌前牙切缘相对接触，后牙不接触。在做侧方咬合运动时，尖牙保护𬌗工作侧只有尖牙保持接触，而组牙功能𬌗工作侧上下后牙均保持接触，两种𬌗型非工作侧上下颌后牙不接触。

3. 混合型𬌗(mixed typed)　是指尖牙保护𬌗与组牙功能𬌗的两者混合型，其咬合特点取决于个体的咀嚼习惯，而有主次之分。临床也可见侧方咬合时，有的个体一侧为尖牙保护𬌗，另一侧为组牙功能𬌗。

4. 铰链型𬌗(hinge axis type)　指的是仅能做开合性咀嚼运动，前伸咬合与侧方咬合运动都受限制。这种𬌗型多出现在单纯重度深覆𬌗(闭锁性深覆𬌗)者。长期开合性咀嚼运动可以造成牙齿𬌗面磨耗不均、软组织创伤、推压上下前牙，引起牙槽骨吸收及牙齿松动。

二、侧𬌗颌位

下颌在保持一侧上下牙接触时向该侧运动，运动过程中下颌所有的位置均称为侧𬌗颌位。侧𬌗颌位有许多，易重复和临床重要的侧𬌗颌位是尖对尖颌位和最大侧𬌗颌位。当下颌向一侧运动，达到该侧上下同名牙牙尖相对(颊尖对颊尖)的位置时，称为尖对尖颌位。尖

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

对尖颌位是后牙咬合的重要功能性颌位。尖牙保护𬌗的个体在尖对尖颌位时只有上下尖牙牙尖接触；组牙功能𬌗的个体则有尖牙和后牙，或多对后牙颊尖对颊尖的接触。当保持上下牙咬合接触的同时下颌侧向运动，达到最大侧方运动的位置为最大侧𬌗颌位。

第三节　𬌗接触类型

这种分型是按照上下颌牙齿正中和非正中咬合接触的情况进行分型，可分为双侧平衡𬌗(bilateral balanced occlusion)与单侧平衡𬌗(unilateral balanced occlusion)。单侧平衡𬌗是指不存在或未能达到双侧平衡𬌗关系者，这其中有尖牙保护𬌗和组牙功能𬌗。这两种𬌗型，已在前面介绍，下面主要讲解双侧平衡𬌗。

一、双侧平衡𬌗

根据𬌗位的不同，可分为正中𬌗平衡，前伸𬌗平衡与侧方𬌗平衡。

1. 正中𬌗平衡　是指下颌在正中𬌗位时，上下颌后牙间存在着最广泛均匀的点、线、面接触，前牙间轻轻接触或不接触。

2. 前伸𬌗平衡　是指下颌由正中𬌗位依切导向前、下运动至前牙切缘相对时，后牙保持接触关系。依后牙间接触数目的多少，分为三点接触、多点接触与完善接触𬌗平衡。

(1) 三点接触𬌗平衡：是指下颌向前运动到上下前牙切缘相对接触的过程中，上下颌牙列两侧后牙区第二或第三磨牙间保持接触关系。

(2) 多点接触𬌗平衡：是指下颌向前运动到上下前牙切缘相对接触的过程中，上下颌牙列两侧后牙区保持着多于一对牙齿的接触关系。

(3) 完善接触𬌗平衡：是指下颌向前运动到上下前牙切缘相对接触的过程中，上下颌牙列各个相对牙齿均保持着接触关系。

3. 侧方𬌗平衡　是指下颌作侧方咀嚼运动时，上下颌牙列两侧均有接触关系。依照非工作侧牙齿接触数目的多少，也分为三点接触、多点接触及完善接触𬌗平衡。

(1) 三点接触𬌗平衡：是指下颌在侧方运动过程中，上下颌牙齿在工作侧(咀嚼侧)相对各牙的牙尖工作斜面(上颌后牙牙尖的舌斜面，下颌后牙牙尖的颊斜面)均保持接触，在非工作侧仅有个别磨牙保持接触。

(2) 多点接触𬌗平衡：是指下颌在侧方运动过程中，上下颌牙齿在工作例相对各牙的牙尖工作斜面均保持接触，而在非工作侧有多数后牙保持接触。

(3) 完善接触𬌗平衡：是指下颌在侧方运动过程中，上下颌牙齿在工作例与非工作侧相对各牙牙尖的工作斜面均保持接触。

二、自然牙列的𬌗平衡

对于自然牙列咀嚼运动中的𬌗平衡问题存在认识发展过程。早期的学者认为双侧平衡𬌗可以咀嚼时两侧的牙齿都接触，或者前伸切咬时后牙也接触，这种接触方式使分散𬌗力、下颌稳定，因此认为𬌗平衡是理想的。后期研究颞下颌关节功能障碍的学者认为自然牙列𬌗平衡(双侧𬌗平衡)是不必要的。在正中𬌗只要接触良好，咬合时能达到单侧𬌗平衡(以前

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

称为非平衡殆)，就可保持良好的咀嚼功能，维护牙齿及其支持组织与口颌系统的健康。在临床中，单侧平衡殆多见于年轻的、磨耗少的牙列，而双侧平衡殆可见于磨耗重的牙列。从临床实践中认识到，咀嚼运动中的妨碍闭合至最大牙尖交错位的早接触和干扰功能的非工作侧接触对口颌系统的有危害。由于生理性磨耗逐渐形成的双侧平衡殆是否不利于口颌系统尚需研究。但是，在殆重建的修复中，强调建立单侧平衡殆，非工作的牙齿要脱离接触，避免出现殆干扰。

第四节　殆的功能性分类

1. 理想殆(optimal occlusion)(最适殆)　殆的形态美观，生理功能正常，牙齿、牙周及口颌系统健康。这是人们所期望的一种殆型。

2. 生理殆(physiologic occlusion)(适宜殆)　健康的未经过治疗的牙列，正中咬合时双侧后牙广泛接触，前伸时前牙接触后牙不接触，侧向殆时工作侧接触非工作侧不接触，各向运动无殆干扰存在，关节和肌肉功能均正常，这种咬合称生理殆。生理殆可有咬合异常因素存在，但能为个体所适应或代偿，没有表现出任何临床症状和体征，也有学者临床分类称其为适应殆，一般不应做预防性处理。

3. 病理殆(pathologic occlusion)　有异常殆因素存在，并且引起了口颌系统功能紊乱或疾病的咬合，称为病理殆。这种殆的形态有可能临床检查没有发现明显的异常殆因素，但功能不正常，仍属于病理殆，也有学者临床分类为不适应殆。

4. 治疗性殆(therapeutic occlusion)　是一种为了将非生理性殆改变为生理性殆，通过适当的治疗程序修改的殆。治疗殆如果不是理论上的理想殆，至少是在生理性殆的参数范围内。为了使咀嚼系统的健康和适应潜力最优化，这种殆可以具有在自然殆中不一定存在的结构改变。例如，正中自如的殆建立，后牙尖-窝殆关系代替尖-边缘嵴的殆关系。

(谢秋菲)

参 考 文 献

皮昕. 2007. 口腔解剖生理学. 第 6 版. 北京:人民卫生出版社
谢秋菲. 2005. 牙体解剖与口腔生理学. 北京:北京大学医学出版社
Ash MM, Ramfjord SP. 1995. Occlusion. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders
Mohl ND, Zarb G, Carlsson GE, et al. 1988. A Textbook of Occlusion. Chicago: Quintessence Publishing Co., Inc.

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第七章　正中关系与正中关系的确定

第一节　正中关系与后退接触位

一、正中关系

正中关系(centric relation,CR)是指下颌适居正中,下颌髁突处于关节窝的后位,在适当的面部距离(垂直距离)时,下颌骨对上颌骨的位置关系。髁突在关节窝的后位时,髁突对上颌的位置称为正中关系位(centric relation position,CRP)。它是一个稳定而可重复的位置,是一个功能性的后边缘位。在这个位置,下颌依髁突为轴可做约 18～25mm(切点测量)的铰链开闭口运动,称为正中关系范围。下颌处在正中关系时,下颌(切点)在开闭合过程中所走的路线,称为正中关系弧(centric relation arch,CRA or closing arc);闭合达到最初的殆接触时(一般在磨牙区)称为正中关系殆(centric relation occlusion,CRO)。髁突在正中关系位时的最大开口度为正中关系界(centric relation border)。如下颌继续向下运动,超过这一开口度,髁突则出现滑动,下颌对上颌为非正中关系。

1. 正中关系的功能解剖　正中关系是指正确排列的关节盘-髁复合体(盘-髁突复合体)位于关节窝最上方的位置倚靠着关节结节后斜面时,下颌骨相对于上颌骨的位置。这一位置与牙齿位置无关。

下颌在正中关系时,翼外肌下头完全放松,关节盘在髁突上位置正确(髁突前斜面与关节盘中间带相对)。下颌闭口时,下颌被三个强大的升颌肌(咬肌、颞肌、翼内肌)上提,盘-髁复合体被牵拉至关节窝顶和紧靠关节结节后斜面(图 7-1)。在最上方位置时,盘-髁复合体多被支撑在下颌窝的中间。关节窝是下颌窝的前中部分(鼓鳞裂和岩鳞裂之前的下颌窝部分)。因此正中关系位时,髁突是位于关节窝的后位。正确排列的盘-髁复合体在正中关系时能抵抗升颌肌的最大负荷而无任何不适。

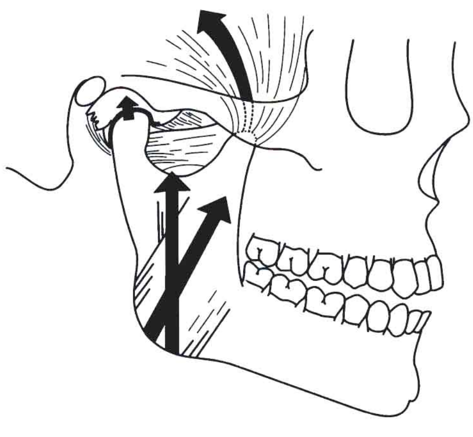


图 7-1　正中关系的髁突位置和提颌肌

在协调的肌肉功能下,三大升颌肌向上牵拉髁突-关节盘复合体至光滑的关节结节后斜面。翼外肌松弛,并且在整个闭口过程中保持松弛,如果没有殆干扰影响髁突完全向上就位到正中关系位

2. 对正中关系的分析

(1) 正中关系位是髁突的一个固定铰链轴位,但下颌骨在行使功能时不受限于正中关系,转动的髁突能够沿关节结节后斜面自由上下移动或从正中关系自由移动,允许下颌在正中关系至最前伸位之间的任何位置开闭口。

(2) 正中关系不能与正中殆相混淆,正中殆是一个旧的术语,在大多数情况下已经被牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

尖交错殆代替。正中关系是指完全就位的髁突位置。

(3) 正中关系与牙齿无关(不论牙齿咬合是否合适),与髁突的位置有关。但是,髁突的位置决定了上下颌骨的关系,即使没有牙齿的存在。

(4) 正中关系时,髁突能沿铰链轴自由转动使下颌开口达 20mm 左右,髁突不移出完全就位时关节窝内的位置(图 7-2a)。因此,即使当牙齿脱离接触或者上下颌均无牙齿时,如果盘-髁突复合体完全就位,下颌仍可处于正中关系。

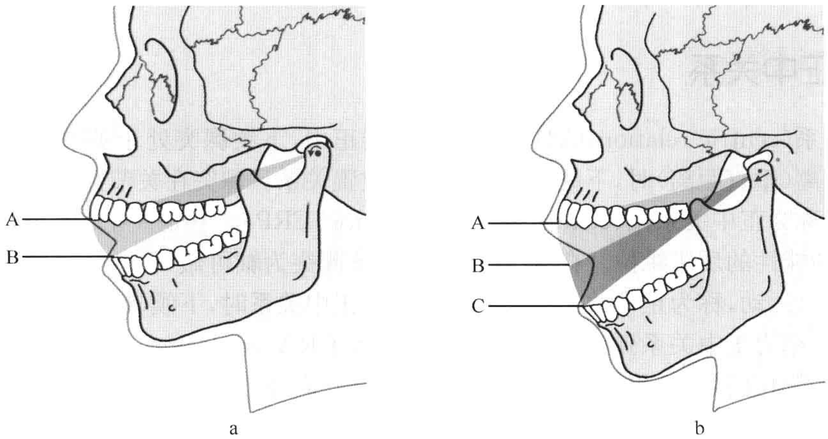


图 7-2 正中关系与开口度

a. 正中关系下颌开口 20mm(A—B);b. 下颌开口 40mm,髁突和关节盘出现滑动,髁突离开正中关系位(A—B)+(B—C)

(5) 正中关系位是可重复的,是一个被广泛接受的颌位。因为这一位置在生理学和生物力学上是正确的,并且正中关系是唯一的不受殆干扰的髁突位置的颌位。

(6) 盘-髁复合体的位置决定了闭口时上下颌的关系,髁突位置变化会改变下颌的闭口弧,从而影响上下颌牙齿的初始接触。如果(最大)牙尖交错接触与就位于正中关系的双髁突位置不一致,髁突必然被移动从而使下颌能完全闭合至(最大)牙尖交错位。大量的肌电图研究已经证实:影响髁突完全就位于正中关系的殆干扰扰乱了咀嚼肌功能的协调。

(7) 正中关系是咬合的一个最重要因素。在有效的殆治疗中,确定正中关系是需要的最基本最重要的技术,记录准确的正中关系是进行最经济、最省时和最可靠修复的关键。在颞下颌关节疾病的鉴别诊断中,验证正中关系是一个必要的步骤。

(8) 当模型使用正中关系上殆架时,可以准确的制定最佳的治疗方案,使牙齿适合于正确的上下颌关系。

3. 下颌位于正中关系的检验标准

(1) 关节盘正确的排列在双髁突上,关节盘中间带介于关节结节后斜面与髁突前斜面之间。

(2) 盘-髁复合体位于关节窝最高点,贴靠着关节结节后斜面。

(3) 每侧盘-髁盘复合体的中间区域由骨支持。

(4) 翼外肌下头松弛,如有活动是被动的。

(5) 颞下颌关节可以接受稳定的压力,而没有紧张或疼痛的征象。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

二、后退接触位

下颌可以从牙尖交错位向后下移动少许，后牙牙尖斜面仅少量接触，前牙不接触，即为下颌的后退接触位(retruded contact position，RCP)。此时髁突位于关节窝中的最后位置，从该位置下颌可以做侧向运动。下颌后退接触位是髁突在关节窝的最后退位时发生的被诱导的𬌗关系，与正中关系𬌗是同一位。但有的学者认为下颌后退接触位可能是一个比正中关系位更后退的位置。

由上述概念可以看出，正中关系位讨论的是下颌骨的髁突位置。按照经典的𬌗学理论，在正中关系范围内，尽管下颌可以做一定范围(由正中关系位的切点位置至正中关系界的切点位置)的开闭运动，而髁突在原位只有转动无滑动，因此髁突的某一点相对于上颌(或颅骨)的位置关系没有的改变。后退接触位(正中关系𬌗)则是指下颌处在正中关系时，下牙列与上牙列有咬合接触。正中关系位与后退接触位(正中关系𬌗)两个概念的区别是，前者侧重髁突位置，后者不但要求髁突位于正中关系而且要有上下后牙的接触关系才能确定。当牙列缺失后，不存在上下牙列的接触关系，无法确定后退接触位。因而，修复临床是运用正中关系位确定重建咬合的上下颌关系。

近年来对于正中关系时髁突的位置有了进一步的认识。由于髁突的后方是双板区、脂肪组织和腺体，因此在外力作用时髁突可以后移，压迫上述组织，所以此位按照传统的方法难以准确重复确定。而髁突在其上前方通过关节盘的后带和中间带与关节窝顶和关节节后斜面可以达到稳定的接触。因此近年来学者们认为稳定的、可重复的正中关系是："当髁突和关节盘在最中和最上位时，下颌对上颌的一个位置关系。这个位置在解剖上难以确定，但是临床上当下颌能够以一个固定的末端轴转动时(≤25mm)，可以确定。""当盘突组合体定位在下颌窝的最上位，且紧贴关节结节后斜面时，临床上可以确定下颌对上颌的位置关系。""两侧髁突在前上位时，临床所确定的下颌位置。这一位置在没有疼痛和TMJ紊乱的患者可以确定。咀嚼系统功能紊乱时可能记录不到这一位置。"

三、正中关系位和后退接触位的生理意义

正中关系位是由韧带和其他组织结构确定的髁突位，重复性较好，并且当全口牙缺失或多数牙缺失，则丧失了牙尖交错位，此时正中关系位仍存在。在临床义齿修复时可以确定下颌的正中关系位，在此基础上根据适当的垂直距离，建立义齿的牙尖交错𬌗。

研究显示，咀嚼硬物和吞咽时下颌经常达到后退接触位，后退接触位是一个功能位。牙尖交错位与后退接触位之间的距离，为牙尖交错𬌗留有缓冲的余地，当𬌗力较大时可以通过下颌的后退缓冲𬌗力，是一种生物力学的保护机制。

临床研究发现，颞颌关节紊乱症和磨牙症的患者，正中关系𬌗与正中𬌗不协调，存在𬌗干扰的较多，或者下颌后退时单侧后牙接触的比例高。所以检查正中关系𬌗与正中𬌗协调与否，是发现颞颌关节紊乱症和磨牙症𬌗因素、𬌗治疗的重要步骤。

第二节　正中关系位与牙尖交错位

正中关系位与牙尖交错位的关系这两个位置间的关系，可分为协调的与非协调的两种

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

情况。(正中关系殆与正中殆的关系)

1. 协调关系 有两种情况:一是指两者为同一位置,有8%的人从牙尖交错位不能向后退,正中关系位与牙尖交错位为同一位;二是由正中关系位能自如地直向前滑动到牙尖交错位(如有偏斜不超过0.5mm),其滑动距离多在0.5~1.0mm,这一距离称为长正中(long centric)或正中自如(freedom of centric)。人群中两位者占92%。协调关系属生理性关系,此类约占10%~30%。乳牙殆和幼年殆以一位占多数,而成年人多为两位者。

2. 非协调关系 即下颌不能自如地由正中关系位直向前滑动到牙尖交错位,在滑动中发生偏斜,这属功能障碍性关系。非协调关系常成为颞下颌关节紊乱病的潜在因素。

两个位置间的距离可随年龄的增加、牙齿的生理性磨耗而逐渐增加,并可能使两个位置由不协调变为协调关系。在咀嚼时的闭合运动,支点在上后方,这样即可推动牙齿向前,同时又由于邻面接触点的磨耗,牙齿亦逐渐向近中移动,久而久之,就会使两者间的距离逐渐增加,干扰性的殆接触(早接触)就可能逐渐消除,而趋于协调。

第三节 非正中关系

上下颌骨在正中关系以外的位置关系称为非正中关系,包括前伸关系、侧方关系、大开颌关系等。下颌除正中关系位(后退接触位)、牙尖交错位、下颌姿势位三个基本颌位外,重要的还有前伸殆颌位和侧殆颌位。这两个颌位时,下颌对上颌的位置属于非正中关系。

非正中殆关系则是指上下牙弓在正中殆及正中关系殆以外的牙齿咬合关系,如前伸殆、侧殆等。

第四节 确定正中关系

一、确定正中关系或适应性正中姿势的重要性

正中关系是一个常规应用的生理性位置关系。大约92%的人正中关系殆位(后退接触位)与牙尖交错位是两个位置。因此,闭口时下颌多朝向(最大)牙尖交错位闭合,这种类型的闭口被称为"习惯性闭口"或"方便位"。所以,用非引导的闭口去确定正确关系是不可靠的。在非引导的闭口时,髁突不总是完全位于正中关系位。而且,非引导的闭口也受到源于殆干扰的不协调的肌肉的显著影响。因此,正确地应用正中关系确定技术,是一个关键点。只有精确地确定了颞下颌关节的位置和状态,才能验证和获得精确的上下颌关系,进行正确的咬合分析。

二、确定正中关系的双侧操作

正确的颌骨对颌骨的关系对所有的殆治疗都是关键的步骤,无论是在确定咬合干扰点、调殆、殆重建或者是在充填治疗后的简单咬合调整。医师应该学习和掌握确定正中关系的操作方法。用双侧操作技术(technique of bilateral manipulation)不是推动下颌到正中关系,而是轻柔地操作下颌,使其缓慢地做铰链式开闭口,自动向上滑动至正中关系(guided closure in centric relation)。颏点引导是以往最常用的方法,这种方法有很强的将下颌骨向后推的趋势,迫

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

使髁突向下向后，或向上向后。推动下颌骨大多不能正确引导髁突。双侧操作确定正中关系的方法被认为比其他技术更加准确，重复性好，已获得研究证实。

（一）为什么使用双侧操作

1. 双侧操作的精确性　双侧操作不是确定正中关系的唯一方法。但在国外数千名牙医应用此法记录正中关系，检查发现双侧操作是最精确和最可重复的方法，而且许多大学的研究支持这个结果。因此使用双侧操作的第一个理由是它的精确性。

2. 双侧操作获得盘-髁生理位置和排列　Gilboe 使用关节体层片研究盘-髁的排列，它将髁突和关节盘的位置与排列达到一个最合适的关节位置。然后他将这个最合适的位置和排列与各种不同记录正中关系的方法得到的结果相比较。他发现双侧操作对轻度移位的关节盘产生了有益的效果，而应用颏点（后推）引导的方法实际上使关节盘更向前移位。Gilboe 认为，如果关节盘轻度位置不正确，"Dawson 的双侧操作技术可将下颌骨向后放置的同时将力施向髁突的上前方"（图 7-3）。

Williamson 的研究支持 Dawson 的假说，双侧操作使正确排列的盘-髁复合体获得最上方的位置，为正中关系。

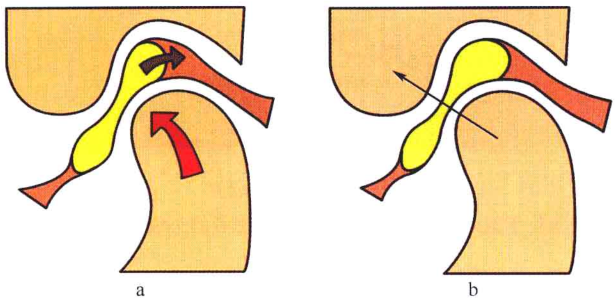


图 7-3　根据 Gilboe 观察，压力作用在髁突关节面和轻度移位的后带上（a），有挤压关节盘到它正确的位置的趋势（b）

3. 双侧操作提供快速验证　位置的正确性、盘-髁复合体的排列、关节表面的完整性，这是双侧操作与其他确定颌骨技术之间最重要的区别。在牙齿分离时，稳定向上传至髁突的压力是验证完全就位的关节位置是否可被接受的关键，也是确定是否存在囊内结构紊乱的重要步骤。

4. 双侧操作易掌握　一旦学会正确的操作方法，通常正中关系位能够很快确定，并在数秒钟内得到验证。

确定和验证适应性正中姿势的操作与确定正中关系的技术相同。医师必须根据病史、症状和体征确定关节畸形或改建是否适应。适应的关节在进行受力测试时必须没有不适的体征。

（二）双侧操作技术确定和验证正中关系或适应性正中姿势

第一步：患者仰卧，使颏部向上（图 7-4）。仰卧的患者更加放松，而且是操作者坐着操作的一个较好的位置。颏部向上，操作者更容易将手指放在下颌骨上，并阻止一些患者下颌

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

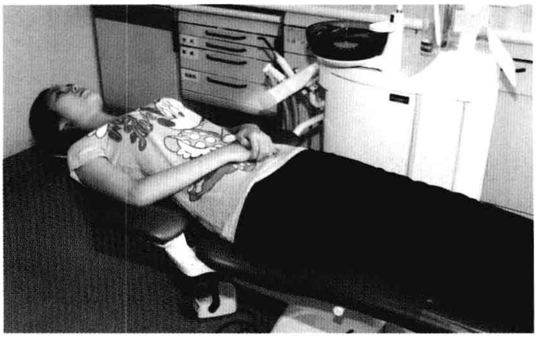


图 7-4 患者的颏部向上

骨前伸的趋势。

第二步：稳定头部。使患者的头部放得足够低，这样医师能够将它固定在胸侧和前臂之间（图 7-5a）。一些医师认为将患者的头顶放在腹前中间位更舒适（图 7-5b）。这个位置的缺点是，有将患者下颌骨向后拉的趋势，而且从这个位置更难看见患者的口内，不方便助手的四手操作。无论使用什么方法，当下颌骨被操作引导时，必须要固定头部使其不能移动。

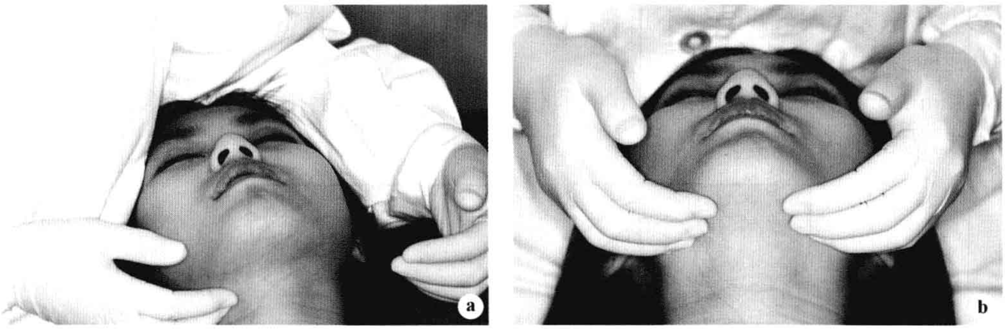


图 7-5 患者的头位

a. 患者的头位于医师的手臂与胸侧之间；b. 患者的头位于医师腹部中间位

第三步：在头部稳定以后，再次上抬患者的颏部以轻轻地伸展颈部（图 7-6）。操作者调整座位确保舒适地就坐，使工作时前臂与地面基本平行。

第四步：将每只手的四个手指轻轻地放在下颌骨的下缘。小指应该稍位于下颌角后方，保持四个手指紧紧地靠在一起（图 7-7）。



图 7-6 患者的下颌位置

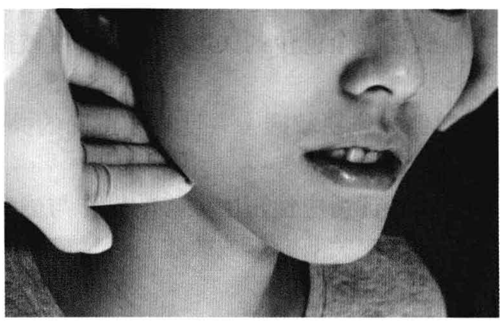


图 7-7 操作者的手指位置

第五步：大拇指与其他四指形成一个 C 形（图 7-8）。两手的大拇指并在一起放在正中联合上方的切迹。此时应该不用力，所有的动作都应该是轻柔的。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

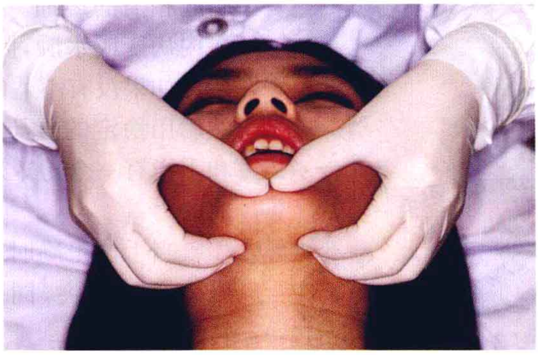


图 7-8　操作者的手指位置形成一个 C 形

在确定正中关系时最常见的错误是将手指放得太靠前。在下颌骨相当第二磨牙处向下画一条假想线（虚线），这条线将其分为前半和后半部分。要让手指位于后半部不要向前移动超过那条线（图 7-9）。后半部分是升颌肌分布的位置，保持手指紧靠在一起并限制后半部分。

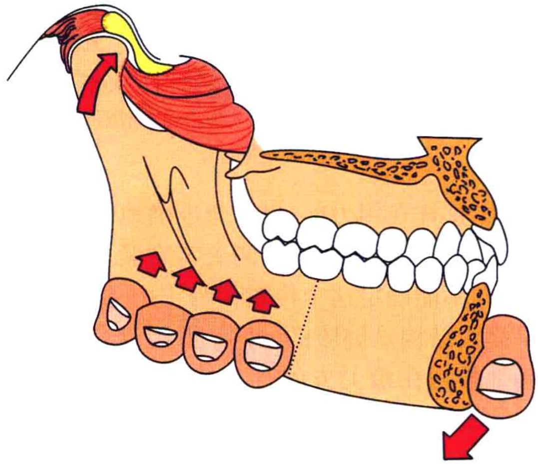


图 7-9　操作者的四手指位置位于下颌骨后半部

第六步：非常轻柔地操作颌骨，使下颌缓慢地做铰链式开闭口。做铰链式运动时，如果没有给予压力，下颌通常会自动向上滑动至正中关系。在髁突完全就位前，使用任何力都会受到翼外肌的抵抗。在压力下，收缩的肌肉受到牵拉产生更大的肌收缩反应（牵张反射）。一旦这些定位肌被刺激收缩，很难将髁突就位于正中关系。这一点的关键是动作要轻巧，没有压力和晃动。因为压力和晃动也会激活肌肉反应，做缓慢的铰链运动，肌肉一般不会被激发收缩。

这一步是让髁突回到生理位，正确地就位于关节窝。在这个位置进行铰链运动时，无需开口很大，10～20mm 的开口弧度即可。弧形运动时，避免牙齿接触。

如果在轻柔地操作下患者下颌也出现前伸抵抗，则要轻轻地放置双手，然后嘱患者铰链式开闭口。在闭口反应开始出现的那一点，下颌骨通常会自动后退。如果医师双手简单地随着患者自主的下颌运动，会感觉到下颌后退。然后将其保持在铰链位，为下一步做准备。

第七步：受力测试验证。在感觉到下颌骨是自由的铰链运动，髁突看来完全向上就位于关节窝后，多数有经验的医师都会认定下颌骨位于正中关系。但是，医师不能仅靠触摸就确定髁突位于正中关系，一定要经过受力测试来验证每侧髁突的位置，才能获得一个准确的正中关系。

（1）施加稳定增大的力：位于下颌骨后半部分的手指向上压，拇指在正中联合线上方切迹处向下压。受力测试时，拇指下压保持牙齿分离，施与髁突的压力必须从轻柔向上的压力开始增加（图 7-10）。如果关节盘有移位，突然受很重的力，可能损伤盘后组织，并且可能会

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

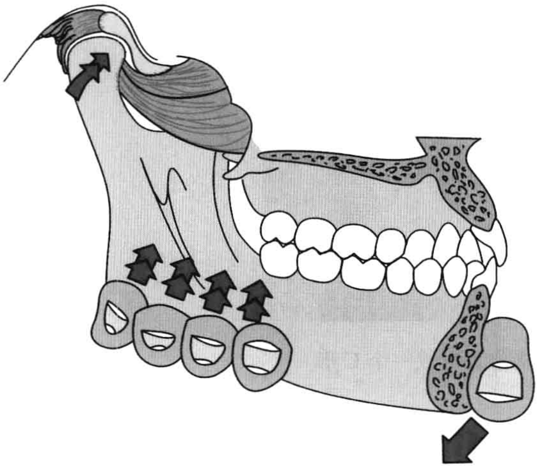


图 7-10　测试位置和髁突的对位关系
以轻柔力开始(箭头多少表示),拇指和手指使髁突向上前的方向受力

引起相当的疼痛。同样,外伤也可能引起囊内病变或水肿,因此要从轻柔的力量开始。如果没有不适的反应,则用中度压力,然后用稳定的重压力。正确操作时,拇指和手指有一个扭矩效应使关节受到向上向前的力。

当手位正确时,能够维持稳定向上的压力通过髁突,同时仍然允许它们自由转动。

确保手指用力的方向与咬肌向上向前收缩方向一致,与盘-髁复合体贴靠着关节结节后斜面的方向一致。如果四个手指太靠前,不可能正确做到这一点,这是最常见的错误之一。这时要询问患者在用力时,他/她是否感觉到任何一侧关节有疼痛或是紧张。医师可以用手指按摸关节区上方的皮肤,这样在用力前,患者会准确地知道关节的位置。

(2) 受力时如果任一侧关节有紧张或压痛,即不能确定这个位置作为正中关系。如果囊内结构是健康的,并且盘-髁复合体正确地排列在最上方的骨支持位,没有肌肉收缩维持,即使施加较大的压力,也不会有任何的疼痛或紧张。如果正中关系不能被验证确定,要进行鉴别诊断,以确定问题所在。

(3) 如果正中关系能够被验证,髁突应该保持受力并且在正中关系轴位上做铰链运动至牙齿第一点接触(正中关系殆)(图 7-11)。在这一位点,可以研究颞下颌关节与咬合的关系。

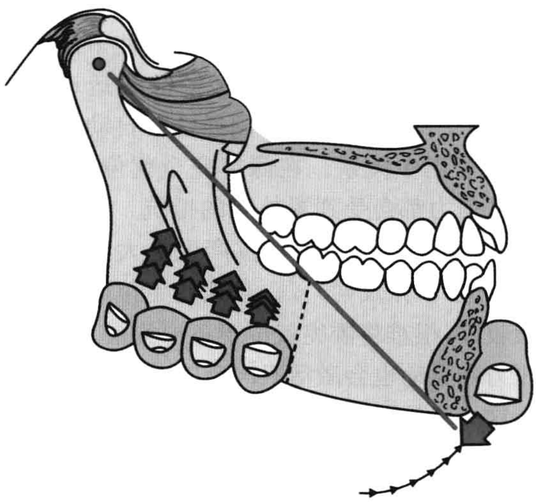


图 7-11　保持髁突受力,同时下颌铰链运动至牙齿第一点接触

(4) 在验证正中关系或适应性正中姿势后,制作一个颌间咬合记录,使用殆记录将模型精准上殆架,保证上下颌模型的正确关系。在进行咬合记录时,要进行同样的操作步骤,以保持髁突向上并维持稳定的受力。

(三) 正中关系的可重复性

盘-髁复合体在关节窝的最上位是骨终止的,髁突贴靠在致密地不能弯曲的关节盘下方;当盘-髁复合体在正中关系到达这一骨性终止点时,翼外肌是松弛不收缩的,因此正中关系可以精确地确定。Doswan 认为正中关系可以在精确至针点的范围内做精准的重复。医

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

师应该清楚掌握颞下颌关节的解剖结构和咀嚼肌功能特点，可以很快的学会怎样操作下颌骨至正中关系，以及学会验证他们获得的精确至针点范围的正中关系。

三、确定正中关系的其他方法

（一）前牙殆垫的种类

有许多不同种类的前牙咬合阻断器(anterior bite stops)，将其放置在上下前牙之间咬合，使得所有的后牙殆分离，髁突可以自由的水平和垂直向运动达到其最上位置。在获得正中关系后，所有这些装置都需要后牙咬合材料记录正中关系。下面简单介绍一些方法。

1. 直接制作的前牙去程序化装置 最早的前牙去程序化装置是直接制作的，通过塑形自凝丙烯酸树脂包绕上切牙的切嵴。在面团期，下颌骨被操作至(或者尽量接近)正中关系，然后下颌闭口，下切牙咬入软的(未固化的)树脂中，这时后牙无接触。在完全凝固以后，牙齿接触的表面被调磨成一个光滑的平面，允许下颌自如的水平运动。当颞下颌关节健康，且翼外肌完全放松和被动的，利用这一装置可以将髁突确定在正中关系位，然后将快速凝固的材料注射在了后牙之间，这样可以将髁突稳定的固定在正中关系。所有现在可用的前牙咬合阻断器装置都是模仿早期的这些装置。它们都是完全相同的工作原理，通过分离后牙使髁突完全就位于正中关系。

2. Pankey 夹板(Pankey jig)**和 Best-bite 装置**(Best-bite appliance) Pankey 夹板是多年前由 Dr. Keith Thornton 设计的。它成本效益好而且易于使用。用自凝树脂或其他快速凝固材料将 Pankey 夹板固定在上中切牙，下切牙贴着平面自由滑动，使髁突不受任何障碍地运动至正中关系。Best-bite 装置的工作原理同 Pankey 夹板完全一样。有一整套工具和注射的材料用来稳定这个装置。工作原理类似的还有 Lucia 夹板、NTI 装置。

如果囊内紊乱是疼痛的初始起因，上面所有的装置将都不能完全缓解疼痛，也不会获得正确的正中关系。实事上，如果存在囊内病变，使用这类装置将会有危害，因为它可以使疼痛的排列错乱的组织过度受力。

3. Leaf Gauge Leaf Gauge 是多年前由 Hart Long 推出的。它由多层柔软的聚酯薄膜组成，有不同的厚度。通过在前牙之间放置 Gauge 分离后牙。这种材料光滑平坦的，所以它允许下颌骨随着髁突向上就位时水平运动。Leaf Gauge 可以用作松弛翼外肌的去程序化工具。在正中关系被确认以后(通过受力测试)，Gauge 的层数可以被去除直到第一对牙齿接触。使用 Leaf Gauge 需要注意，如果升颌肌有强烈的收缩并伴有斜度大的深覆殆，Leaf Gauge 能迫使髁突向远中移位。

（二）前牙殆垫的应用

前牙殆垫的作用主要是对肌肉去程序化，通过分离后牙，从而使后牙侧方干扰不能影响肌肉组织而使髁突移位。因此它们是一种非常好的寻找和验证正中关系的辅助手段。许多医师选择使用前牙殆垫作为确定正中关系的常规步骤，但是他们仍然需要学习正确的双侧操作技术。理由是：

(1) 当进行调殆时，不能放置前牙殆垫来标记殆干扰。而双侧操作技术可以保证从闭口到牙齿接触时的正确髁突位置。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(2) 即使放置了前牙殆垫，通过受力测试验证正中关系是唯一的能保证精确性的可靠方法。

(3) 当放置了前牙殆垫，在升颌肌稳定施力之前，受力测试时从轻柔的受力开始，逐渐加大受力可以排除囊内紊乱。

(4) 双侧操作配合受力测试已被证明是精确的，不需附加装置或者额外步骤。但联合使用双侧操作和前牙去程序化装置对操作者仍有帮助。

精确地确定正中关系是临床重要技术，医师应花时间熟练掌握双侧操作法。要注意，不正确制作的前牙殆垫能使髁突向远中移位。

四、殆记录材料

蜡作为殆记录材料，是目前最常用的方法，也容易被滥用。用于殆记录的蜡应该在升温后足够软，不引起牙齿的移动(这点很重要)；冷却后一定有脆性，例如铝蜡。冷却后弯曲不折断、不损坏的蜡是不可用于殆记录，因为在上殆架时太容易变形，导致上、下颌关系不准确。适合殆记录的蜡应该在冷却后弯曲时能折断，这样殆记录与模型必须对位准确，否侧对位不准确蜡记录材料受压折断。近年来出现了加成形硅橡胶殆记录材料。这种殆记录材料初期流动性好，不会挤压肌肉变形；临床工作时间短(35 秒)、凝固快(60 秒)；最终硬固后硬度高、无变形或回弹；因而可更准确地记录殆关系。在使用时，要注意修整去除过多的覆盖牙冠唇、舌面，以及进入外展隙的硅橡胶，使模型与殆记录精确对位。

(谢秋菲)

参考文献

Dawson PE. 2007. Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design. St. Louis: Mosby

Gilboe D. 1983. Centric relation as the treatment position. J Prosthet Dent, 50: 685～689

Hobo S, Iwata T. 1985. Reproducibility of mandibular centricity in three dimensions. J Prosthet Dent, 53: 649

Kantor ME, Silverman SI, Garfinkel L. 1975. Centric relation recording techniques: a comparative investigation. J Prosthet Dent, 28: 593

Keshvad A, Winstanley RB. 2003. Comparison of the replicability of routinely used centric relation registration techniques. J Prosthodont, 12(2): 90～101

Long JH Jr. 1970. Location of the terminal hinge axis by intraoral means. J Prosthet Dent, 23: 11

McKee JR. 1997. Comparing condylar position repeatability for standardized versus nonstandardized methods of achieving centric relation. J Prosthet Dent, 77: 280～284

Santosa RE, Azizi M, Whittle T, et al. 2006. The influence of the leaf gauge and anterior jig on jaw muscle electromyography and condylar head displacement: a pilot study. Aust Dent J, 51(1): 33～41

Tarantola GJ, Becker IM, Gremillion H. 1997. The reproducibility of centric relation: a clinical approach. J Am Dent Assoc, 128(9): 1245～1251

Williamson EH. 1978. Laminographic study of mandibular condyle position when recording centric relation. J Prosthet Dent, 39: 561～564

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第八章　下颌姿势位与垂直距离

垂直距离的重要性是不言而喻的。但是，在临床诊疗的过程中，也有相当多的口腔医生有很多疑惑：下颌姿势位和垂直距离之间的关系是什么？垂直距离是不是一定不变的？升高垂直距离是否容易引起肌肉和关节功能紊乱？垂直距离升高有什么影响？升高后的垂直距离能保持稳定吗？这些都是下颌姿势位与垂直距离相关理论和应用的关键之处，本章将围绕以上问题展开讨论。

第一节　下颌姿势位

下颌姿势位(mandibular postural position，MPP)是指当个体端坐、头处于直立位，不咀嚼、不吞咽、不说话的时候，下颌处于休息状态，上下牙弓自然分开没有接触，下颌所处的位置。由于在临床中确定垂直距离经常需要参考这个颌位，所以又称为临床休息位(clinical rest position，简称 CRP)。

对于具有健康天然牙列的人，当下颌处于姿势位时，上下牙弓之间保持前大后小的楔形间隙，在上下切牙的𬌗间隙约为 1～3mm，称之为息止𬌗间隙，也称为自由间隙(freeway space)。当上下切牙分开 5～12mm 时，咀嚼肌的肌电活动最小，此时下颌的位置称为肌电休息位(physiological rest position)，又叫放松休息位(relaxed rest position)。

为了在临床中更好的应用姿势位的理论，我们需要清楚其是如何形成的。姿势位的形成机制是，当个体端坐、头直立位时，升降下颌肌群处于相对放松状态时，下颌由于重力的作用下垂，牵拉升颌肌的肌纤维，刺激升颌肌内的肌梭，引起肌紧张反射。升颌肌处在最小的收缩状态以克服重力保持下颌在一个平衡位置。此时，肌肉处于相对放松状态，但并不是没有收缩，升颌肌群为了对抗下颌的重量处于一定的收缩状态。另外，牙周组织、颞下颌关节中的本体感受器对升颌肌的神经反射调节，以及软组织的弹性与黏滞性，对下颌姿势位的保持也起一定的作用。在肌肉活动很小时，软组织弹性与黏滞性所起的作用更为明显，如个体在全麻或坐着睡觉时。

第二节　垂　直　距　离

一、垂直距离

垂直距离(vertical dimension，VD)是指下颌处于牙尖交错位时或姿势位时面下部 1/3 的高度，通常指鼻底到颏底的距离。

根据下颌所处颌位的不同，垂直距离分为𬌗垂直距离和姿势位垂直距离。𬌗垂直距离(vertical dimension of occlusion，简称 VDO)是指当下颌处于牙尖交错位时的垂直距离。姿势位垂直距离(vertical dimension at rest，简称 VDR)是指下颌在姿势位时的垂直距离。按

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

照惯例，当单独使用垂直距离这一术语时，一般是指殆垂直距离。

二、垂直距离的意义

适当的面下 1/3 垂直距离能够确保面部协调的外观，有利于行使咀嚼功能，对于吞咽、发音、颞下颌关节、肌肉正常功能的维护均有着重要的作用。在对患者进行治疗时，过高或者过低的垂直距离均会产生很多不良影响，在临床中相关问题常见于全口义齿修复的患者。

1. 垂直距离过高的影响 面下 1/3 与面部整体高度比例不调，面部表情紧张，甚至可表现为惊恐状；嘴唇不能自然闭合，嘴唇闭合时颏部肌肉呈紧绷状；多数升下颌肌肉被拉长，升颌肌肉力量增加，咬合力增大，牙齿、牙槽骨受力过大，可能会导致牙槽嵴相关组织受到损伤；说话时可能产生上下牙齿碰撞现象；不利于义齿的固位。

2. 垂直距离过低的影响 面下 1/3 与面部整体高度比例不调，面下部皱褶增多，面容苍老；正中咬合时下颌显得前突，颏唇沟变深，唇红显薄窄，口角下垂，容易导致口角炎；咀嚼费力，咀嚼效率下降；有时会表现为颌间距离过小，导致义齿排牙困难。

三、垂直距离的变化及影响因素

1. 殆垂直距离的变化及影响因素

（1）在成年之前，垂直距离主要由上、下颌骨生长和牙齿萌出所决定。此时，生长发育是 VDO 的主要影响因素，可能对生长发育造成影响的因素，包括遗传、全身及局部疾病、营养状况等，均可对垂直距离产生影响。如颞下颌关节区损伤会导致下颌发育严重不足，而产生小颌畸形，导致垂直距离过低。

（2）Tallgren 的研究表明，成年后牙齿硬组织丧失（tooth surface loss，简称 TSL）、牙齿缺失和牙槽嵴的改建造成了成人面下 1/3 高度的变化。对于大多数人，尽管牙齿处于持续的缓慢磨耗过程中，但由于牙槽骨的代偿性生长、牙齿的缓慢萌出，VDO 会维持相对稳定，甚至升高，这属于机体的代偿机制（图 8-1）。所以，在多数情况下，VDO 的变化有赖于牙齿磨耗和牙槽骨代偿性生长的平衡关系。如果磨耗快于生长，则 VDO 降低；如果两者保持协调，则 VDO 保持恒定；如果磨耗慢于生长，则 VDO 增加。

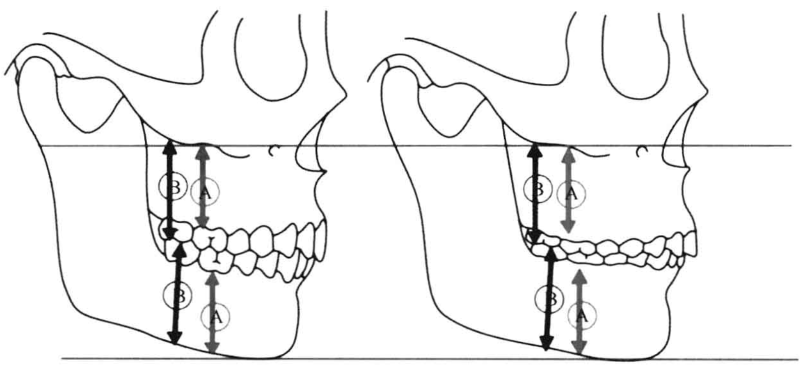


图 8-1 利用固定的骨性标志点测量显示，随着磨耗的进展，骨性标志点至釉牙本质界的距离增加（A），骨性标志点至殆面的距离保持不变（B）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙齿硬组织丧失是造成 VDO 变化的主要原因之一，引起 TSL 可能的原因有：酸蚀、磨耗，以上两个因素并不是孤立发生的，很多时候是并存的，酸蚀和磨耗有相互促进的作用。其中，磨耗的主要原因是硬食习惯、紧咬牙、夜磨牙等。在现代社会，酸蚀是造成 TSL 不可忽视的原因，发生酸蚀的主要原因有：酸性饮食习惯（如碳酸饮料、酸性果汁等）、胃病导致的反酸和职业损害等。

后牙缺失可以直接导致 VDO 降低；临床中也常见由于后牙缺失引起前牙过快磨耗、松动等情况，而引起 VDO 降低。

2. 姿势位垂直距离的变化及影响因素 咬合垂直距离变化的因素会引起姿势位垂直距离的变化，除此之外，还受到很多因素的影响。

研究证实，姿势位是一个动态的位置，而不是静态的位置，不同人之间、同一个人的不同情况下甚至在一天内不同时间，姿势位都可能会有所不同，息止殆间隙也会产生变化。准确地说，不同情况下的姿势位会形成一个范围。肌肉的紧张和松弛程度与姿势位密切相关，姿势位短期内的变化主要和情绪、牙齿缺失、呼吸、头部运动有关，拔牙导致正中支持丧失后，多数患者的姿势位垂直距离会出现降低；长期变化与年龄、体质变化、口呼吸、牙齿磨耗等因素有关。

姿势位并不是提颌肌活动最小的位置，极度放松时的位置可以称作放松休息位（relaxed rest position）或生理休息位（physiologic rest position），此时下颌在切牙区开口距离可达 5～12mm，这个距离较息止殆间隙大很多。由姿势位到放松休息位的差异也可以看出，在不同时间、不同环境下个体的放松程度不同，姿势位是具有较大变化范围，并不是一个稳定的位置。可以说，姿势位在一定条件下，是一个变化范围相对稳定的位置。

四、垂直距离升高的适应证

除了不良修复导致垂直距离过高需要通过再次修复的手段降低垂直距离外，降低垂直距离主要通过正畸、正颌手术等手段来完成，通过修复治疗改变垂直距离主要是升高垂直距离。升高垂直距离的适应证包括：

（1）原有垂直距离降低，恢复正常的垂直距离高度，如天然牙重度磨耗或缺失、可摘局部义齿或总义齿磨耗导致的垂直距离降低。

（2）修复治疗的需要：如某些重度磨耗需要殆重建的患者、部分需要活动修复的深覆殆患者，尽管垂直距离未降低，但为了开辟修复空间，确保修复体的固位、强度、美观等效果，修复时需适当升高垂直距离。

（3）治疗颞下颌关节紊乱病：为了制作殆垫达到治疗目的，需要升高垂直距离。

五、VDO 升高后的影响及变化

1. 机体对垂直距离升高的适应能力 早期有些学者认为，对于垂直距离没有明显降低的患者，垂直距离升高后可能出现咀嚼系统功能紊乱，如牙齿松动、牙槽骨吸收、肌肉疲劳或疼痛、颞下颌关节紊乱、夜磨牙等问题，甚至认为垂直距离是不能改变的，这也是现在很多临床医生的观念。Dowson 认为，面形、肌肉类型、息止殆间隙等指标对于能否升高垂直距离具有参考意义。对于较小的下颌平面角、咀嚼肌肌肉发达、咀嚼肌紧张、下颌角前凹陷明显、息止殆间隙小的患者，升高垂直距离要谨慎，而且，垂直距离升高后，患者可能不容易适应垂

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

直距离的改变。

但是，多数研究表明，对于绝大多数受试者和需要升高垂直距离的患者，垂直距离的升高并不会引起患者的疼痛、疲劳等不适反应，不会影响咀嚼、发音等正常口腔功能。机体对垂直距离升高的适应过程，也不是很多人所认为的是一个缓慢的过程，即使是对于重度磨耗和牙周支持能力下降的患者，也会很快适应垂直距离升高后的变化，且这种对垂直距离改变的适应性和年龄之间没有表现出特定的相关关系。仅有少数患者在垂直距离升高后会有疼痛不适反应，但往往是短暂的、一过性的，一般 2 周左右就可以消失。以上结果在很多动物实验的研究中也得到了证实。因此，可以这样描述，对于某一个体，合理的垂直距离并不是一个精确的、特定的数值，而是一个范围，在一定范围内，机体能够很快的适应垂直距离的变化。

我们需要清楚的是，不要由于咬合高点或水平颌位错误可能引起咀嚼功能紊乱和不适症状，而误认为垂直距离升高也会造成同样的结果，需要明确，这是不同类型的问题。另外，与天然牙相比，缺牙区牙槽嵴特别是无牙颌患者的牙槽嵴对垂直距离升高的适应和耐受能力明显要低，垂直距离升高容易导致缺牙区牙槽嵴的疼痛甚至吸收。

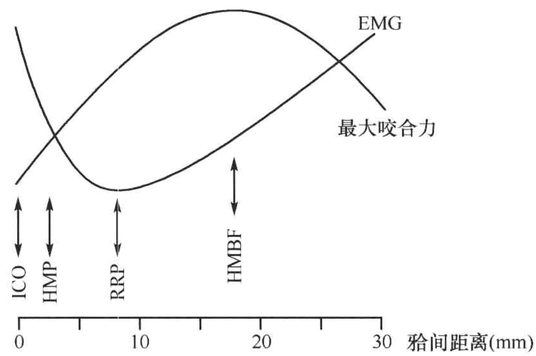


图 8-2　垂直距离与殆力、肌电活动关系图

最大殆力(N)，肌电活动(μV)，习惯性下颌位(habitual mandibular posture，HMP) 放松的休息位 (relaxed rest posture，RRP)，最大殆力位 (position of highest maximal biting force，HMBF)。在习惯性下颌位，息止殆间隙一般为2～3mm；在放松的休息位，殆间距离为 5～12mm；息止殆间隙一般为 12～25mm 时，可发挥最大殆力

2. 垂直距离升高后肌电活动及最大殆力的变化　垂直距离升高在 2～3mm 范围内时，这属于正常息止殆间隙的范围，最大殆力逐渐提高，不主动咬合时咬肌、颞肌的肌电活动逐渐下降；升高在 5～12mm 时，这属于肌电休息位的范围，最大殆力逐渐提高，肌电活动逐渐下降；升高在 12～25mm 时，这属于产生最大殆力颌位的范围，最大殆力逐渐提高，肌电活动逐渐上升；升高超过 12～25mm 后，最大殆力会逐渐下降，肌电活动逐渐增加，从而产生肌肉高耗能但低效率的现象(图 8-2)。当然治疗的过程中极少有后两种情况发生。以上规律在有牙颌和无牙颌个体中均得到验证。在某些病例，增加 OVD 可以改善舒适度。这可能解释了为什么垂直距离降低的患者抱怨肌力下降。

3. 垂直距离升高后姿势位的变化　殆垂直距离升高后，姿势位垂直距离也会有适应性的升高。Tallgren 的研究表明，姿势位会随着咬合垂直距离的变化而变化，可以在很短的时间内产生适应性改变，垂直距离改变后在咬合接触产生即刻，会适应性的产生正常的息止殆间隙，即使在垂直距离升高 6mm 的情况下，也有同样的现象发生；摘去殆垫或运动保护器后，原有的姿势位又可以很快的建立。不论有牙颌还是无牙颌患者都有这个特点，这个规律已被多个研究所证实。但是，可以理解的是，升高的垂直距离幅度不能过大，如果升高过多，超过肌肉适应的范围，就不会有正常的息止殆间隙了。

4. 垂直距离升高后的稳定性　Dowson 认为，垂直距离升高后如果对升颌肌造成不自

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

然的牵拉，随着时间的推移，垂直距离有恢复原状的趋势。McAndrews 发现，通过正畸治疗将垂直距离升高 8mm 后，1 年内就会恢复成原来的垂直距离。

但是，多数临床研究和动物实验研究结果均表明，垂直距离升高后会出现一定程度的复发趋势，即：升高后的垂直距离会逐渐降低，这种变化在治疗后 1 个月到半年内最为明显，复发的主要原因是牙齿的压入和牙槽骨的改建。但是，不会恢复到原有的垂直距离，即使在短时间内升高数毫米的垂直距离，也不会发生完全复发的现象，且复发过程中降低的量与升高的量没有相关关系。Dahl 等对 20 例患者多年的追踪研究表明，患者的垂直距离平均升高 1.9mm 后，5.5 年后垂直距离的降低量约为 0.38mm，尽管降低的量存在个体差异，但没有一例患者恢复至原来的高度，且降低的量和年龄无关，12 例患者的垂直距离升高后的相关临床效果非常稳定。

5. 垂直距离对面部外观的影响 适当升高垂直距离会使人产生更加年轻的面容，垂直距离过度增高或减少对外观会造成较大影响，在适当升高垂直距离后，患者和医学专家均认为能够使面容显得更加年轻，提高面部皮肤紧张度，减少皮肤纹理，能够改善微笑外观。

也有研究表明，对于有牙列的个体，垂直距离升高 2～6mm。对面部造成的影响不容易察觉，6mm 以上的改变才会导致较明显的主观感觉。此时需要结合患者的自我感受，因为患者长期以来对自己的容貌形成了深刻的印象，对与可能产生的变化最为敏感。

六、关于不同确定垂直距离方法的讨论

我们从文献中可以查到多种用来判断垂直距离的方法，如息止𬌗间隙法、发音法、吞咽法、面部比例法、面部外形观察法、肌肉收缩和髁突触诊法等。但是，目前尚没有一种公认的客观而又能够完全准确的方法确定垂直距离，其中的原因主要有两个：其一，适合个体的垂直距离并不是一个精确的数值；其二，不同确定垂直距离的方法均有其局限性。

在临床中，为了尽量合理而准确地确定垂直距离，根据一种方法判断患者的垂直距离显然是不够的，仅利用一种方法会增大误判的可能性，我们需要清楚多种方法的优缺点，根据患者具体情况、医生的经验综合使用多种方法来判断、确定和检验垂直距离，不同方法相互验证，并结合患者的感受做出一定程度的修整，最终才能更准确地获得一个最适合患者的垂直距离。

七、对临床中通过修复治疗改变垂直距离的建议

(1) 大多数个体的垂直距离是一个长期适应的结果，在治疗过程中不能随意改变垂直距离，要有明确的改变垂直距离的临床指征。

(2) 有明显的肌肉、关节功能障碍者不用固定修复的方式改变垂直距离。

(3) 由于垂直距离的改变会涉及患者面容的改变，对面容的认可及咬合的适应和心理承受能力有关，条件允许的情况下可以增加心理测试环节，明确患者的心理状态是否能够接受垂直距离改变可能导致的影响。

(4) 尽管对于关节、肌肉功能正常的患者，适当的垂直距离的升高很少导致异常反应，但是不应忘记，垂直距离升高的过程中，还要涉及水平颌位、咬合的改变和重建，相关环节把握不准，可能会导致口颌功能紊乱的发生。要有可靠的颌位转移方法和精确的临床和技工

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

操作，要确保水平颌位的准确性。

(5) 改变垂直距离要对患者的口颌系统有全面了解，除了常规的口腔内检查、根尖片和全口曲面体层片检查，条件允许的情况下要辅以关节 CT 的检查、肌电检查，以尽可能全面地把握患者口颌系统的状态。

(6) 垂直距离的改变以满足治疗需要为最高标准，不能过度升高，升高的垂直距离尽量应在个体的息止殆间隙范围内。

(7) 不能仅凭一种方法确定垂直距离，要参考多种方法确定并验证垂直距离的合理性。

(8) 升高垂直距离时，尽量采用过渡修复给患者一定的适应时间，也给医生创造更多的观察和调整的机会，从而降低治疗的风险。

(9) 通过患者主观感受、X 线检查、肌电检查、咀嚼效率测试等方法判断患者是否适应改变后的垂直距离。

(10) 修复后要注重精细的咬合调整。

(11) 修复后定期密切观察。

（张　磊　谢秋菲）

参考文献

谢秋菲．2005. 牙体解剖与口腔生理学．北京：北京大学医学出版社

Christensen J. 1970. Effect of occlusion-raising procedures on the chewing system. Dent Pract Dent Rec，20(7)：233～238

Dahl BL，Krogstad O. 1985. Long-term observations of an increased occlusal face height obtained by a combined orthodontic/prosthetic approach. J Oral Rehabil，12(2)：173～176

Dowson PE. 2007. Functional Occlusion：From TMJ to Smile Design. St. Louis：Mosby

Lux CJ，Conradt C，Burden D，et al. 2004. Three-dimensional analysis of maxillary and mandibular growth increments. Cleft Palate Craniofac J，41：304～314

Rivera-Morales WC，Mohl ND. 1991. Variability of closest speaking space compared with interocclusal distance in dentulous subjects. Journal of Prosthetic Dentistry，65：228

Turrell AJ. 2006. Clinical assessment of vertical dimension. J Prosthet Dent，96(2)：79～83

Woda A，Diochon P，Palla S. 2001. Regulation of mandibular postures：mechanisms and clinical implications. Crit Rew Oral Biol Med，12(2)：166～178

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第九章　前牙咬合与美学设计

第一节　前牙咬合与美学设计要点

在美学修复的理念引导下，我们对前牙唇面的形态、比例、排列、颜色、纹理等美学特征的重视程度达到了前所未有的高度。但是，与之形成强烈对比的是，对前牙咬合相关的功能恢复没有引起我们应有的重视，很常见的一个问题就是对前牙舌面形态设计和调整过于草率，对前导检查和设计的理念体现不足，甚至置之不理。我们需要警惕这种类似“只重面子，不重里子”的做法，而应该兼顾美学、咬合，并将两者有机地统一起来，切导的设计可以协助前牙美学得到更好的设计和实现，切导的良好设计和恢复能够使治疗后的前牙美得更合理、更持久。

一、前导的定义

在下颌运动的过程中，上、下前牙的接触会对下颌位置和运动起到限制和引导的作用，属于引导下颌运动的前部因素，称为前导(anterior guidance)。按照下颌运动形式前导可以分为前伸引导、侧方引导和侧前方引导，按照牙位前导分为切牙引导和尖牙引导，切牙主要引导下颌前伸和侧前伸运动，尖牙主要引导下颌侧方和侧前伸运动。影响前导的主要因素有覆𬌗、覆盖以及上前牙舌面和切端的形态。在𬌗架上可由切导盘代表切导的斜度和形态。

二、前导的意义

前导是前牙区的重要功能之一，也是口颌系统功能重建的最关键因素之一。很多医生对髁导关注程度很高，我们需要建立这样的理念，前导对于口腔咀嚼功能的意义与髁导一样重要甚至更重要。

不管是做单冠还是做𬌗重建修复，甚至做仅涉及前牙舌面的充填治疗，都应该充分重视前导的重要作用。在下颌的非正中运动中，前导和髁导均发挥着重要的引导作用，髁导在下颌运动时有一定的灵活性和变化性，但是前导却是相对稳定不变的，因为牙齿是硬组织引导，除了动度很小的牙周膜，没有其他缓冲结构。很多时候，我们对关节的关注远远超过了对前导的关注，甚至没有意识到前导的重要性，前导、髁导并重才是正确的做法。

1. 引导下颌运动，实现咀嚼功能的重要保障　前导能够引导下颌正常的运动，属于个体下颌运动型的一个部分，这也构成了下颌边缘运动上段的一部分。在前伸还是侧方咀嚼功能运动中，前导过程中切咬、撕裂功能也得到了实现。

2. 保持前牙稳定　合理的前导，能够防止前牙过度负载和过快磨耗，是维护前牙的健康和稳定的重要条件。上前牙修复体的舌面形态不良是一个常见的问题(图 9-1)，这会导致前牙区缺乏稳定的支持接触，也会干扰生理性的下颌运动，长此以往容易造成下前牙切端的过快、过度磨耗。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

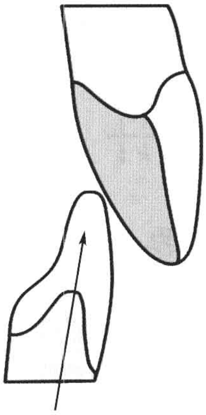


图 9-1 上前牙舌面形态呈凸面形，不符合正常生理性解剖形态的要求对后牙的保护作用

3. 对后牙的保护作用 在下颌前伸和侧方运动的过程中，前牙的引导可产生后牙殆分离的效果，使后牙避免受过大侧向力或破坏性的力量，从而起到保护后牙的作用。特别是当升高垂直距离咬合重建时，殆力增大，前导产生的后牙分离效果，可以减轻后牙所受殆力。

4. 对后牙牙尖斜度的影响 在做后牙修复时，这部分理论尤其重要。后牙在矢状面的牙尖斜度受前伸前导和前伸髁道斜度的影响。工作侧后牙引导牙尖斜度（上后牙颊尖的舌斜面、下后牙舌尖的颊斜面）受工作侧侧方前导、工作侧髁突侧移幅度、工作侧髁突的转动幅度的影响（图 9-2），平衡侧后牙功能尖斜度（上后牙舌尖的颊斜面、下后牙颊尖的舌斜面）受非工作髁突侧方髁导斜度以及对侧侧方前导斜度的影响。

5. 对髁导的影响 髁导对前导没有影响，但是在长期的生长发育和改建过程中，前导对关节窝的形态有确定的影响，而且在牙齿行使功能时，前导会影响髁突的运动形式，如运动幅度、旋转程度等。不良的前导会导致髁突运动发生异常，引起不良的应力产生；纠正不合适的切导将有利于髁突正常的运动功能。

6. 确保口颌系统肌肉、关节的健康 无障碍的、符合个体下颌个性化运动特征的良好的前导，能够确保咀嚼肌行使正常的功能。有学者认为，尖牙保护殆有可能会降低颞下颌关节病的发生率。

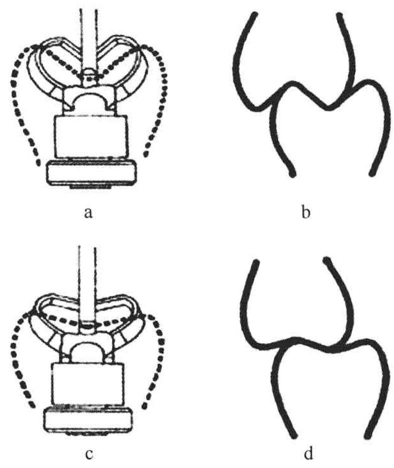


图 9-2 前导斜率大（a），则后牙牙尖斜度大（b）；前导斜率小（c），则后牙牙尖斜度小（d）（引自 Schuyler CH，2001）

三、良好前导的设计

1. 前导的决定因素

（1）上前牙切端的位置和形态。

（2）上前牙舌面形态。

（3）覆殆、覆盖。

（4）正中及非正中功能运动中的咬合接触情况。

2. 上前牙唇面及切端位置的确定 上前牙切端位置是确定切导的关键因素，因为这决定了前导的下方、前方边界，决定了前导基本的空间位置，也是前导与前牙美学效果之间能够得到有机统一的纽带。上前牙切端的位置可以按照如下顺序来确定：

（1）确定上前牙唇面位置：上前牙唇面的突度与上唇的丰满度、上前牙牙槽突唇侧突度及方向相协调，形成与面部协调的鼻唇角和水平唇角，上前牙唇面突度确定后，切缘的位置变化范围就容易确定了。

其中，上前牙唇面上半部分可以看做是牙槽突唇面外形的延续，从上前牙牙槽突唇面到上前牙唇面应该没有太大的曲度变化（图 9-3），这一规律对于针对外形不良的修复体做诊

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

断蜡型特别有帮助。为了利用这个规律，研究模型和工作模型应该包括整个牙槽突的唇面。对于上前牙缺失的部位，要考虑到牙槽骨吸收、改建对局部牙槽嵴突度和唇面方向的影响，这时需要参考邻牙唇面、邻牙牙槽嵴和上唇丰满度的指标。

(2) 确定切端位置：切端位置与𬌗平面位置、前牙合理的长宽比、微笑曲线的形状及发音等因素有关，需要通过以上指标判断、确定和验证上前牙切端位置的适合性。正常的上前牙切缘一般位于上唇下缘 1～3mm，微笑时，上前牙切端连线与下唇缘曲线相协调，发“F”音时上前牙切端与下唇红内侧轻轻接触，可以十分轻松自如的发“F”音，而不能产生肌肉不协调的感觉。如果患者修复后主诉说话较多时嘴唇会出现疲劳的情况，则有可能是切端位置不良的表现。

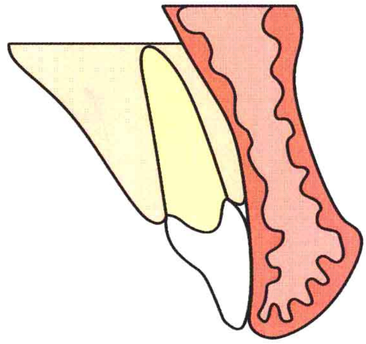


图 9-3 上前牙唇面的突度与牙槽突唇侧突度及方向相协调，上前牙唇面上半部分可以看做是牙槽突唇面外形的延续，从上前牙牙槽突唇面到上前牙唇面应该没有太大的曲度变化

“F”音和“V”音可以用来辅助准确定位上前牙切平面位置，是两个很实用的指标，发“F”音和“V”音时，气流需要从上切缘与下唇形成的宽而平的带状空间中通过。通过这两个发音正确定位切平面位置的要点是：要引导患者非常轻柔的发音，以确保唇部有自然的、不受约束的外形和位置的情况下产生“F”和“V”音。

微笑时，切缘应与下唇红缘内侧轻轻接触，这表面切平面的垂直位置和水平位置是正确的，也是保证舒适、准确发音的理想唇齿关系。如果微笑时切缘压入下唇红偏外侧之处，就表明切缘位置过于偏前了。我们还应特别注意，上前牙切端的位置不能对正常的下颌习惯性开闭口运动造成障碍，影响下颌自如的开闭口，否则就可能是切端过于偏舌侧了。

为了形成理想的前牙唇面外形，以确保正常发音，并实现自然的唇闭合，牙体预备过程中将上前牙唇面分两个面预备是很重要的，修复体切缘太偏唇侧经常是上前牙唇面切 1/3 预备不足的结果。

3. 正中𬌗 在正中𬌗时，上下前牙间需要建立合理的正中止，即上下前牙区建立正中咬合接触。如果不建立咬合接触，下前牙容易发生过长，这样的牙列和咬合均是不稳定的，最终甚至影响口颌系统的功能。对于牙周支持能力下降的后牙，前牙区的接触还可以适当分散后牙的𬌗力，利于后牙的健康。但是，前牙接触产生的𬌗力对上前牙来说并不是最有利的轴向力，侧向分力较大。所以，正中𬌗时前牙的接触不能过重，以使后牙承担主要的咀嚼肌力，这样可以起到保护前牙的作用。

咬合重建时，我们需要在正中关系位建立咬合，这种情况下，在上下前牙区建立 0.5～1mm 的平面式接触是合理的，以使前牙可以自如的由正中关系位运动到个体的习惯性闭口咬合位(图 9-4)。这主要是利用了正中自由的概念，0.5～1mm 的平面式接触可以使上下前牙在正中自由域内避免受到过大的冲击力，从而降低前牙创伤的可能性，并能够确保下颌在正中𬌗位时有一定的宽容度，这也是后牙区建立正中自如的基础。不同个体正中自由域的大小，可以通过姿势位轻叩齿和手法确定的正中关系位(或头后仰 45°角咬合)两个位置之间的距离来确定。正中自如在修复体上的制作和体现，可以通过选择具有小平面的切导盘引导来实现。修复体戴入口腔中时要认真检查，确保当患者咬牙时没有前牙没有动度；后牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

能够均匀接触，由后牙承担正中殆的主要力量。

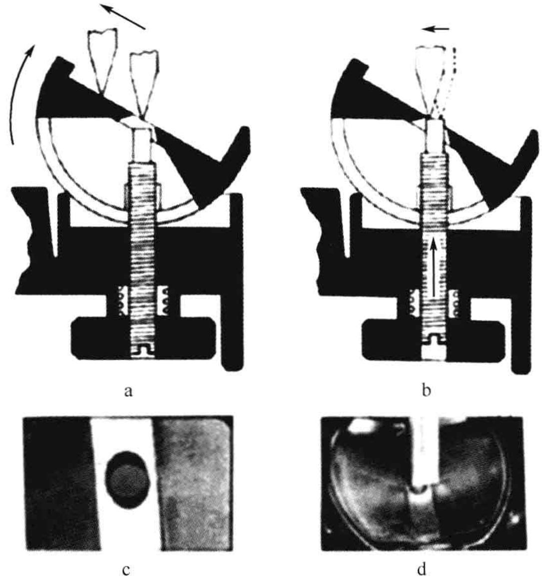


图 9-4　一种可调节正中自由幅度的切导盘

a、c. 切导盘的可升降螺丝位于切导盘斜面的下方，不与切导针接触，对切导针的运动没有影响，此时没有正中自由；b、d. 切导盘的可升降螺丝位于切导盘斜面的上方，与切导针发生接触，可以控制切导针平面移动的幅度，调节升降螺丝的高度可以控制正中自由域的大小（引自 Schuyler CH，2001）

4. 前导的形态　上前牙舌面上自然前导的中部大部分应是呈凹面形的，在接近切端相对和接近正中殆时，前导会变得更趋向水平，斜度明显减小，这有利于在容易出现较大殆力的位置（切对切、正中殆），产生更趋轴向的殆力，从而起到保护前牙的作用。尖牙较切牙的曲度小，相对较平直。

需要注意的是，在殆架上，如果利用与下颌体连接的凹形切导盘引导下制作的修复体，前导的形态往往与自然的切导形态相反。在这种切导盘下引导产生的切导往往是，接近正中殆切导斜度反而变陡、变大了，这并不符合自然规律，容易导致修复后上下牙齿的锁结关系明显，不利于建立正中自由域，对后牙区形态的影响也是类似的。

5. 前伸运动　下颌前伸的过程中，下颌在上前牙的引导下，能够产生流畅平滑的滑动，不抖动、不偏斜，前伸咬合至上下切端相对时，应达到上下前牙左右对称接触，后牙分离脱离接触，不是建立平衡殆，而是属于相互保护殆型。前伸殆时后牙如果存在接触，容易使后牙殆力负担过重，可能引起牙周支持组织病变，增加后牙不必要的磨耗。而且，后牙接触容易引起咀嚼肌不正常收缩，可能导致肌功能异常、颞下颌关节病。我们需要认识到，在天然牙列中，修复后前伸过程中的后牙接触更容易导致殆干扰。在修复时，要注意通过综合控制前导的斜度和后牙牙尖斜度，实现后牙不妨碍前伸过程中上前牙的接触。

下颌在前伸至切对切附近时，往往转变为两个上中切牙引导的下颌运动（图 9-5）。如果上中切牙的支持能力不佳，则可以考虑将上面四个切牙甚至六个上前牙通过联冠连接起来，或者减短上中切牙切端长度（这可能导致中切牙形状不美观或上前牙殆曲线不协调），从而实现上前牙联合支持，减轻个别牙的殆力负担，以保护支持能力下降的上中切牙。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

如果前伸过程中无论怎么调整，即使是形成良好的成组前牙接触，上前牙都有一定的动度，则要怀疑切端的位置是不是过于偏舌侧了，这时要对切缘的位置重新评估。

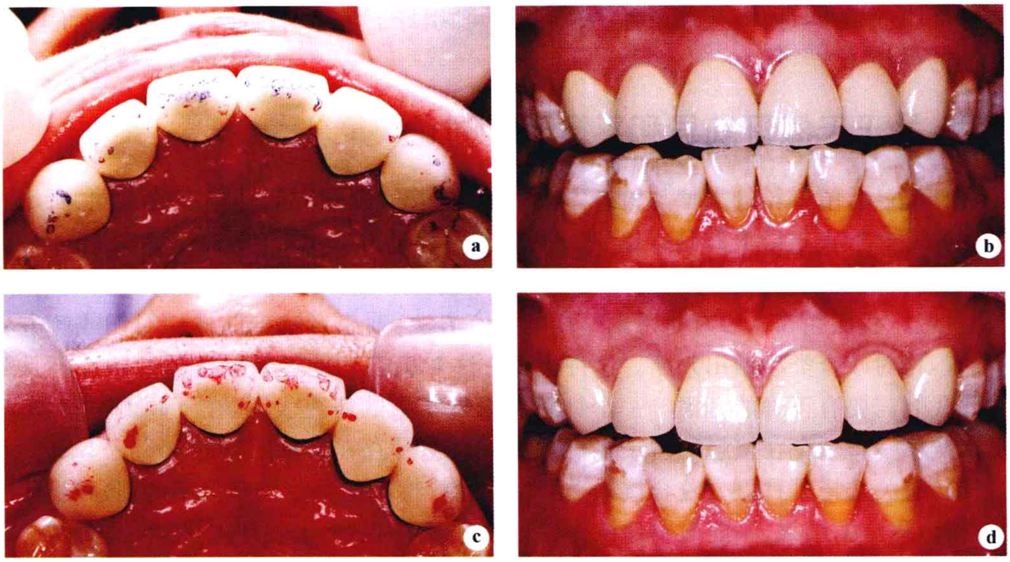


图 9-5　前伸运动中的前导，13—23 外院治疗后 2 年烤瓷冠崩瓷，再次修复后 2 周
下颌在前伸至切对切附近时，由 12—22 引导转变为 11、21 引导；b. 修复后 2 周唇面观；c. 修复后 2 年舌面观；d. 修复后 2 年唇面观

6. 侧方运动　侧方运动过程中，尖牙起着举足轻重的作用，由于尖牙的位置、形状、粗大的牙根，利于作为侧方运动的引导牙齿；多数情况下，工作侧尖牙对下颌侧方运动的引导起着最重要的作用，同时尖导对后牙尖窝形态的形成也有较大的影响。

侧方殆型的选择要根据患者原有殆型、年龄、缺牙位置、牙体情况、牙周情况及患者对殆型的适应情况来做出具体选择。一般来说，尖牙保护殆最容易实现，技工室加工和临床调殆也会较为简单，但对尖牙的要求较高。对于尖牙支持条件不佳、尖牙缺失、不能适应尖牙保护殆的患者，有必要建立侧方组牙功能殆的接触形式。

组牙数目的多少随着年龄的增长，牙齿磨耗的增加，组牙功能殆的发生率会增加，上后牙引导尖磨耗面的位置和方向对于判断侧方咬合的类型有重要的指示作用。与尖牙保护殆相比，组牙功能殆实现较为复杂，需要在可调式殆架上仔细调整，才能实现平滑、合理的接触形式，在口腔中戴牙时也要仔细检查接触的力度、平滑度，确保患者肌肉完全适应，并与患者的个体下颌运动型相协调。

有研究表明，通过殆垫将组牙功能殆转变为尖牙保护殆时，受试者在侧方紧咬时的肌电活动下降，但是咀嚼过程中的肌电活动没有变化；既往文献中，没有证据表明尖牙保护殆优于组牙功能殆。

侧方咬合时对平衡侧的要求：平衡侧应消除干扰性的接触，因平衡侧接触而影响工作侧正常的引导性接触则是绝对要避免的。非工作侧的殆干扰是导致肌功能紊乱的常见原因之一，修复过程中需要仔细检查加以避免，在戴后牙修复体时，应该对修复侧作为平衡侧时咬

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

合情况的检查。

7. 侧前伸运动 侧前伸运动时，中切牙、侧切牙、尖牙要尽量以成组的形式与下前牙接触，而不能只由侧切牙单独引导，这种方式不符合侧切牙的解剖生理特点，因为侧切牙牙根较细，牙周膜面积小，牙体、牙周条件均不利于单独引导下颌运动，否则容易导致对侧切牙牙体、牙周的创伤。

四、关于天然牙前导和平衡殆的讨论

有研究表明，侧方殆的类型与检查方法有关，随着下颌侧方运动幅度的不同、所用咬合纸厚度的不同，检查结果会有很大区别。下颌侧方移动 0.5mm、1mm、2mm、3mm 时，我们检查到的侧方咬合接触类型可能会产生从双侧平衡殆、到组牙功能殆再到尖牙保护殆这样的变化过程。我们在临床中有时采用这样的检查方法：嘱患者咬到前伸切对切或侧方尖对尖的位置，再对咬合类型做出判断。这种检查方法对患者功能运动的过程反映并不是最贴切，对此我们需要有正确的考虑。一个针对健康青年人的研究表明，在下颌侧方移动 2mm 时，平衡侧第一磨牙存在接触的占 5%，平衡侧第二磨牙存在接触的有近 15%。

目前，有关选择哪种侧方咬合接触类型作为治疗标准的争论仍有很多，实验和临床研究并没有得出肯定的结果，不能简单地认为：组牙功能殆一定优于尖牙保护殆、平衡侧一定不能有接触或者相反，我们要根据临床实际情况、患者的适应情况来做出综合判断。

天然牙的咬合接触设计和总义齿的咬合接触设计有着很大的区别，我们不能将总义齿的咬合设计理论轻易地应用到天然牙的咬合设计中，前导的设计也是如此。因为天然牙牙周膜的受压后产生的变化量远小于黏膜的可压缩量，天然牙支持组织缺乏像总义齿承托区那样的让性，牙周膜内又有着丰富的、敏感的本体感受器传入咬合压力信息，因此，具有天然牙的患者对咬合的敏感性远大于总义齿患者。目前，在多数临床加工精度条件下，对于需要冠桥修复的患者，修复后的平衡侧接触或前伸过程中的后牙接触不容易完全适合患者的个性化运动特征，平衡侧接触易导致干扰的产生。因此，在下颌非正中运动中，固定修复、种植修复采用非平衡殆的理念反而是更安全、也更容易实现的做法。

五、前牙美学设计要点

与前牙美学设计相关的美学规律可以分为四种类型，即单颗牙的局部美学特征、多颗牙组合后的整体美学特征、牙龈美学特征和面部美学特征。这里重点介绍单颗牙美学特征、多颗牙整体美学特征。

1. 单颗牙美学特征 指单颗牙齿自身的美学特点及其与周围牙齿的协调性。

(1) 轮廓特征：轮廓特征是牙齿的基本美学要素，同一侧不同牙位的牙齿均有各自的形态特点，这主要体现为构成牙齿轮廓的曲线和曲面的所具有形状和所在的位置。前牙舌面的轮廓特征主要影响咬合，唇面和邻面的轮廓特征主要影响美观。中切牙是对外观影响最大的牙齿，是前牙的美学中心，上中切牙具有三种基本形态类型：方圆型、卵圆型和尖圆型。侧切牙的某些解剖形态与中切牙类似，但形态变化较多。

(2) 颜色：颜色是最重要的牙齿美学特征之一，很多患者对颜色的关注程度和敏感度明显高于对形态、比例等其他美学特征。牙本质色是自然牙颜色的主要来源，釉质的厚度和半

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

透明性可影响牙的颜色。在颜色的三大基本要素中，亮度是最重要的部分，它与牙齿的质地特征关系密切，表面粗糙度增加可以减少牙面的亮度。在同一牙齿上不同的区域亮度往往是不一致的，一般而言，从高到低的依次排序为：中 1/3、颈 1/3、切 1/3，其中切 1/3 亮度低是因为其高透明度和高光吸收区，亮度大的牙齿会显得更大、排列更紧密。

(3) 表面质地：牙齿表面质地的主要决定因素是釉质表面的纵向纹理和横向纹理。纵向纹理由牙齿不同生长叶的融合后形成的浅沟；横向纹理又叫釉质横纹，是釉质生长线到达牙表面的部位，在牙颈部尤其明显。通过改变修复体表面的纹理状态，可以改变牙齿的视觉特征，明显的水平纹理可以使牙齿显得宽、短，明显的纵向纹理可使牙齿显得窄、长，这与横、竖线条对同一物体会造成不同视觉效果的现象的原理相同。

(4) 牙齿个性化特征：包括对光的反射/透射性、色斑、裂纹、牙本质叶和由于磨耗或磨损造成的特殊的形态效果等细节特征，这些特征与牙齿发育、年龄等因素密切相关，也属于美学修复所要求的个性化特征。

2. 多颗牙整体美学特征　指多颗牙齿排列组合在一起后作为整体表现出的美学规律。

(1) 中线：从正面观，上、下牙列中线应当与面部中线重合一致，如果无法保证一致，则应与面部中线保持平行；不论切缘连线如何，牙列中线尤其是上牙列中线如果出现方向偏斜，会给人以不对称、不稳定的感觉，对美观效果将造成很大的影响。

(2) 倾斜规律：近远中向倾斜规律：上颌中切牙较正或牙冠略向近中倾斜，牙长轴与中线相交成一锐角，约 5°～10°；上颌侧切牙牙冠向近中倾斜，牙长轴与中线相交所成的角度较中切牙者大；上颌尖牙牙冠向近中倾斜程度介于上中切牙和上侧切牙之间。下颌中切牙的牙长轴与中线所成的角度很小；侧切牙稍大于切牙；尖牙比前二者都大。

唇舌向倾斜规律：上下颌前牙均向唇侧倾斜，上颌切牙牙冠向唇侧倾斜的程度较大，牙长轴与殆平面相交所构成的舌向角为锐角。上颌尖牙牙冠向唇侧倾斜的程度很小，牙长轴与殆平面相交几成直角，因此其颈根部显得突出。下颌切牙牙冠微向唇侧倾斜，但不如上颌者显著。

(3) 不同牙位颜色的变化：中切牙是亮度最高、饱和度最小的牙齿，侧切牙较中切牙的亮度稍低，尖牙饱和度在前牙中最高，亮度最低。这种颜色的变化规律对修复后形成自然和谐的外观至关重要。

(4) 牙齿之间的比例关系：在一定的人群中（不同的民族、性别等），我们可以参考牙齿尺寸的平均数据，指导我们的临床设计和治疗。曾有学者建议，用黄金分割比例和黄金百分比来确定理想的近远中宽度比例(图 9-6)。但是，有研究表明，采用黄金分割所产生的修复效果会显得上颌牙弓过窄，牙弓转角处有较明显的压缩感，反而显得不自然。不同牙齿宽度的比例关系、同一牙齿的长宽比可以作为判断牙齿大小的参考指标。此外，还需考虑牙齿颜色、纹理、形态特征对牙齿视觉感受(大小、比例)的影响。

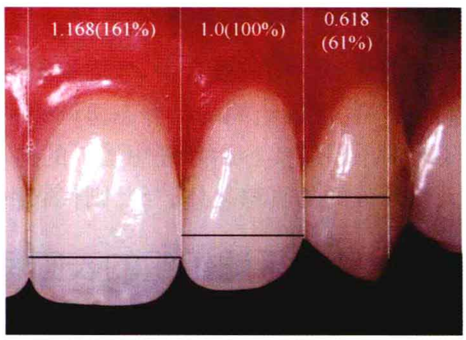


图 9-6　用黄金分割比例描述中切牙、侧切牙的宽度比例(照片由张豪医师提供)

(5) 切缘连线和邻面接触区连线：年轻人的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

切缘磨耗较少，由于在牙列中上中切牙和尖牙较侧切牙长约 1～2mm，前牙切缘连线并不是一条规则的直线或弧线，而是会形成海鸥形；随着年龄的增长，上中切牙切端磨耗速度快于侧切牙，切缘连线会趋向平直。当重新修复上前牙时，下前牙的切缘连线对上前牙切缘连线形态的重建具有重要参考价值。

微笑时，切缘连线和下唇线能够表现出和谐的关系，两者的一致性是美学修复时一个重要的美学指标（见图 4-21），上中切牙和上尖牙接近下唇线，上侧切牙与下唇间保持约 0.3～1.5mm 的距离。

邻面接触区的位置与牙齿的位置、形态密切相关，上中切牙之间的接触区最靠近切缘，远中的牙齿之间邻面接触区逐渐向龈乳头方向靠近。上前牙邻接触区的连线、切缘连线均与下唇线接近平行时，能呈现出协调的外观（见图 4-21）。

(6) 切外展隙：切外展隙的形态和大小由相邻牙齿的切角和接触区的位置所决定（图 9-7）。切外展隙能够影响牙齿尺寸的视觉效应：圆钝的切缘可以增大切外展隙，抵消牙齿过大的表现，平直、磨损的切缘可以减小切外展隙，补偿过窄的切牙外观。

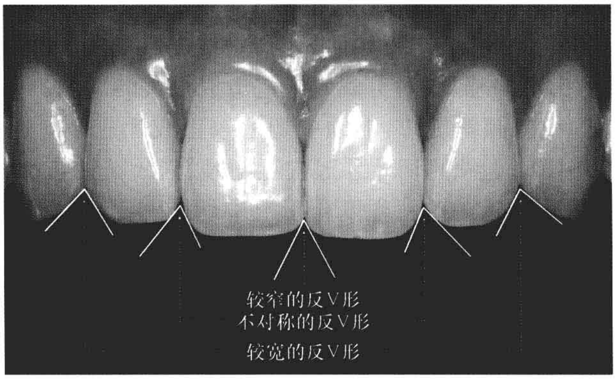


图 9-7　中切牙、侧切牙和尖牙的切外展隙（反 V 形）的形态和大小（照片由张豪医师提供）

（张　磊　谢秋菲）

第二节　前牙软组织美学特征与设计注意事项

在前牙美学构成要素中，牙周组织占据重要地位。牙周组织围绕着天然牙齿或修复体，它们与口唇、颜面组织的动静态协调关系是体现前牙美学的主要内容之一。口腔临床医师近年来对于口腔美容治疗理想境界的追求被概括为“红白美学”，其中的“白”是指天然牙齿或天然牙齿的仿真修复体；“红”则代表由牙龈乳头、附着龈和牙槽黏膜等组成的软组织。

一、健康牙龈组织的表面特征

健康的牙龈组织是体现牙周美观效果的基础和前提，也是未来获得龈牙美学修复必须提供的基础。健康的牙龈具有独特表面特征，如正常的颜色、点彩、形状结构及牙龈生物型。

牙龈由游离龈、附着龈和龈乳头三部分组成（图 9-8），是覆盖于牙槽突表面和牙颈部周围的口腔黏膜上皮及其下方结缔组织的总称。牙龈的健康状况及其位置、形态、质地，牙龈

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

与临床牙冠的形态协调性是衡量前牙美学修复成功与否的重要标志。

1. 牙龈颜色 健康而美观的牙龈应为粉红色，但程度上具有个体差异（图 9-9）。当牙龈炎症时，颜色可变为深红色或者发绀色。进行过牙髓治疗的患牙，其牙龈颜色随着牙根变色而改变，在牙龈组织较薄的地方呈现青灰色。

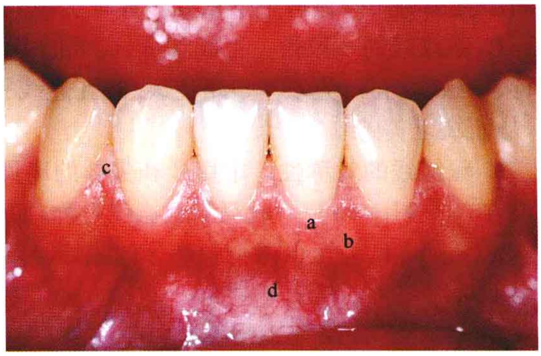


图 9-8 游离龈、附着龈、龈乳头和牙槽黏膜

a. 游离龈；b. 附着龈；c. 牙龈乳头；d. 牙槽黏膜

2. 形状和结构 健康的牙龈稳固地附着在其下方组织上，其厚度从附着龈至游离龈逐渐降低。在组织健康的状态下，游离龈及其下方的牙槽嵴顶应与釉牙骨质界的外形一致。唇颊侧龈缘位置较邻间龈缘偏向根方。每个牙标准的龈缘应呈扇贝状，菲薄而贴附于牙面。在前牙区龈缘曲线明显，到后牙区则趋向平缓。扇贝状龈缘线因牙齿在牙弓中的排列和位置、牙齿形状、邻接触的位置不同而有所差异。

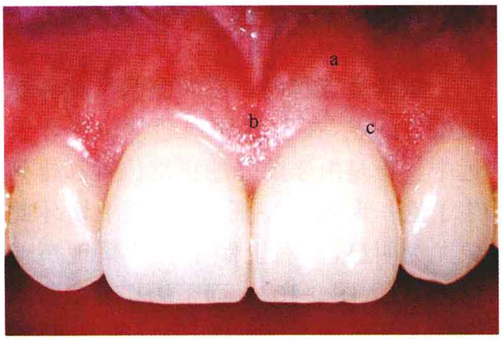


图 9-9 健康牙龈的表面特征

a. 牙龈呈粉红色；b. 牙龈点彩；c. 牙龈缘呈扇贝状

3. 牙龈的类型 从生物学角度可将牙龈分为两种类型，厚平型牙龈多出现于正常萌出和临床冠萌出不足的情况，牙冠较宽，扇贝状龈缘线较平缓。薄扇型牙龈多出现于临床冠萌出过多的情况，牙冠较窄，扇贝状龈缘线较显著。

4. 牙龈点彩 约 40% 的健康人牙龈表面可以出现点彩，数个上皮钉突融合并在牙龈表面形成浅凹，使牙龈表面有橘皮样凹陷即为点彩。一般厚平型牙龈表面出现点彩的概率高于薄扇型牙龈。

二、软组织美学设计注意事项

（一）牙龈组织健康状态

当牙龈炎症时，不仅破坏了牙周组织的完整性，而且引起牙龈颜色、质地、龈牙结合部的改变，对于那些中高微笑线的患者，牙龈状态的这些变化将显露无遗，即炎症过程中，牙龈呈鲜红或暗红色，质地松软，点彩消失，表面水肿光亮。

当然，不能只以牙龈颜色来评价炎症程度，有时牙龈表面是粉红色，而深部破坏却非常严重。牙龈探诊后出血可作为牙周组织炎症的临床标志之一。修复前，非常有必要进行彻底的牙周检查和治疗，并帮助患者掌握细致有效的口腔卫生控制方法。

（二）龈缘曲线、牙冠切缘连线及唇曲线之间的位置关系

由于微笑线高低的不同，微笑时显露的牙龈组织量不同。对于低微笑线类型的人群，即

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

使牙龈不协调也不会造成美学缺陷。对于中、高微笑线类型人群而言，龈缘线排列不规则、牙间龈乳头缺失等显得十分重要。体现美观效果的龈缘线应具有一致性和对称性。

1. 龈缘线的一致性 上颌切牙、尖牙的龈缘高点连线应与上颌切端曲线及下唇曲线相平行、一致。而且，应该与口角连线、瞳孔连线平行。如果不平行，则破坏龈牙复合体的平衡感，从而缺乏美感。

2. 龈缘线的对称性 中切牙和尖牙的扇贝状龈缘线应在同一水平，且位于侧切牙龈缘的根方 0.5～1.0mm，一般双侧龈缘线对称，而侧切牙的龈缘高点低于中切牙和尖牙的龈缘高点。Chiche 认为至少两个中切牙的龈缘必须在同一水平上，两侧牙龈曲线则可在一定范围内不对称。

需要注意的是，牙齿位置及排列异常可以破坏龈缘曲线一致性和对称性。因此，对于中高微笑线类型的此类患者，若牙列不齐，首先应采取正畸治疗恢复正常排列，然后考虑处理龈缘曲线的一致性和对称性问题。

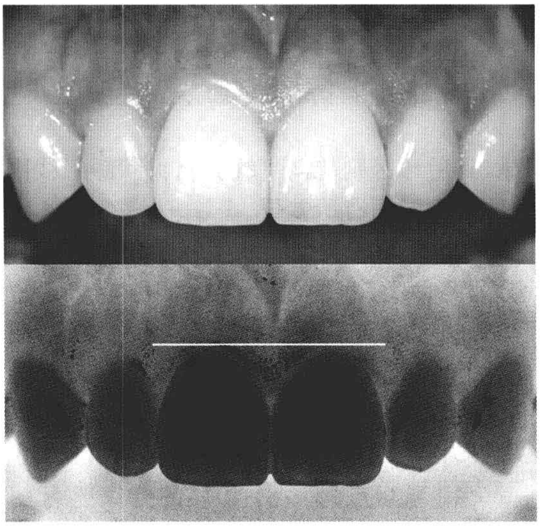


图 9-10 上切牙龈缘高点位于牙长轴远中，呈镜像对称特征

（三）龈缘高点

龈缘高点指的是唇颊侧扇贝状龈缘线最根方的点，在上颌牙列通常位于牙长轴远中。正是由于前牙的正常位置和排列产生了这一形态学特征，在上颌中切牙此现象尤为明显，左右上颌中切牙呈现镜像对称的特征(图 9-10)。而下颌切牙龈缘高点多位于牙长轴上，则此镜像特征不明显。

如果上颌中切牙龈缘高点位置不理想，在修复前应该考虑是否需要借助牙周手术和(或)正畸治疗，以获得最佳修复效果。

（四）牙间龈乳头

典型的扇贝状龈缘线应同时平行于下方的牙槽嵴顶和釉牙骨质界，且龈乳头呈锥形充满相邻两牙接触区根方的楔状隙中。两上中切牙间的龈乳头高度要较其他龈乳头低。

龈乳头形态取决于邻牙表面外形。相邻两牙间距越近，龈乳头就越细窄。当两牙间距小于 0.3mm 时，由于牙槽嵴顶的缺如，龈乳头消失。相反，相邻两牙间距越宽，龈乳头则变得宽平，有时还会出现“黑三角”。

综上，要体现美观效果的牙周组织特点，首先要控制牙龈炎症，拥有健康的牙周组织；其次通过科学的方法追求理想美观的牙龈外形，即维持和重建龈缘曲线、上颌切牙曲线、下唇曲线三者的一致性，获得双侧龈缘线的对称性，使上中切牙龈缘高点位于牙长轴远中，保留和维持牙间龈乳头的充盈，避免“黑三角”。

（胡文杰）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

参考文献

曹采方 . 2006. 临床牙周病学 . 北京:北京大学医学出版社

胡文杰 . 2009. 牙周治疗技术和口腔临床美学. 中国实用口腔科杂志,2(4):207～211

胡文杰 . 2009. 牙周治疗技术和口腔临床美学. 中国实用口腔科杂志,2(5):283～288

孟焕新 . 2008. 牙周病学 . 北京:人民卫生出版社

Daniel JM,Christopher RR. 2001. Root reshaping:an intergral component of periodontal surgery. Int J Periodontics Restorative Dent,21: 297～304

Dowson Peter E. 2007. Functional Occlusion:From TMJ to Smile Design. St. Louis:Mosby

Edgar O Schweikert. 1987. Anterior guidance. Quintessence International,18(4): 253～260

Furhauser R, Florescu D, Benesch T, et al. 2005. Evaluation of soft tissue around single—tooth implant crowns:the pink esthetic score. Clin Oral Impl Res,16:639～644

Magne, Pascal, Belser Urs. 2002. Bonded Porcelain Restorations in the Anterior Dentition: A Biomimetic Approach. Chicago: Quintessence Publishing Co. ,Inc.

Mauro Fradeani. 2004. Esthetic Analysis: A Systematic Approach to Prosthetic Treatment(Esthetic Rehabilitation in Fixed Prosthodontics;Vol 1). Chicago:Quintessence Publishing Co. ,Inc.

Michael GJ, Hessam N. 2001. Aesthetic crown lengthening. Periodontology, 27: 45～58

Morley J, Eubank J. 2001. Macroesthetic elements of smile design. J Am Dent Assoc,132(1):39～45

Newman MG,Takei HH,Carranza FA,(ed). 2002. Carranza's Clinical Periodontology. 9th ed. Philadelphia:W. B. Saunders Company

Ogawa T, Ogimoto T, Koyano K. 1998. Pattern of occlusal contacts in lateral positions: canine protection and group function validity in classifying guidance patterns. J Prosthet Dent,80(1):67～74

Padbury A Jr, Eber R, Wang HL. 2003. Interactions between the gingiva and the margin of restorations. Clin Periodontol,30:379～385

Schuyler CH. 2001. The function and importance of incisal guidance in oral rehabilitation. J Prosthet Dent, 86(3): 219～232

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第十章　建立稳定无干扰的后牙殆

第一节　无干扰的后牙殆

随着修复材料和技术的进步，后牙修复的效果能达到与天然牙媲美的程度。但是尽管使用了最好的材料，如果咬合关系未正确建立，修复体则不能持久。

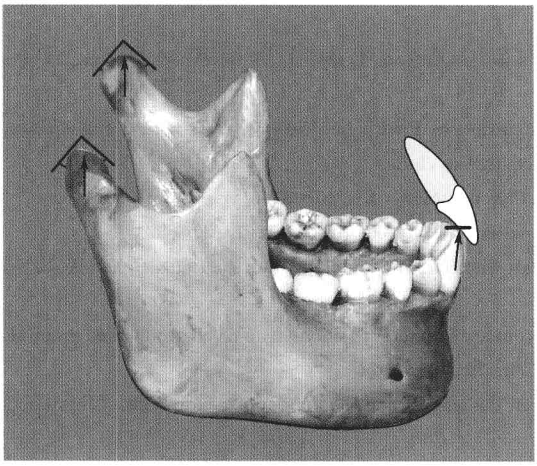


图 10-1　下颌骨运动的上界的三个终止点。两个 TMJ 上有两个骨性的终止点，前牙区有一个固定的前终止点

一、无干扰后牙殆的概念

无干扰的后牙殆是成功修复的必要条件。后牙殆无干扰是指，后牙不干扰髁突完全就位于正中关系，且后牙不干扰前导。在理想的殆关系下，当下颌在前导的引导下髁突离开正中关系位前伸或侧方运动时，所有的后牙完全脱离接触；当髁突完全回到正中关系位时，在下前牙接触上前牙舌面正中止的即刻，所有后牙达到平衡接触。

下颌骨运动的上界（闭口运动），在后部两侧 TMJ 上各有一个骨性的终止点，在这点盘-髁复合体不能向上移动；在前牙区有一个固定的前终止点（图 10-1）。后牙排列在前、后终止点之间，不能干扰下颌顺畅地到达三个终止点。

二、建立后牙殆的重要条件

1. 颞下颌关节　在修复开始之前，要将颞下颌关节定位在一个可接受的舒服位置（正中关系位或适应性正中位）。建殆后，颞下颌关节应该是舒适而无不适。如果修复前患者在正中关系位仍感到不适，或者无法获得正中关系位，则不要进行后牙修复建殆。

2. 前导　首先要建立正确的前导，然后完成后牙的修复。因为后牙殆面窝的轮廓与前导直接相关，当前导确定后，殆面窝的形态才能精确地确定。

第二节　正中殆后牙殆型种类

一、后牙殆型设计的基本方法

进行后牙殆型的设计时，要从三个最基本方面着手进行：①确定正中殆接触的类型；②决定在侧方滑动中接触的类型和分布；③决定如何为殆提供稳定性。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1. 正中殆接触点的定位　在殆面形态的设计中，首先要决定下颌处于正中关系时，上下牙殆接触点的定位。如果应力是沿着牙齿的长轴传导，牙齿能承受较大的殆力，因为应力是由除了根尖处以外的所有牙周韧带共同承担。如果应力的方向是侧向的，牙齿失去了大约一半牙周韧带的支持，几乎将所有的应力加在了张力一侧。所以殆面形态设计时，尽量使应力沿上下颌牙长轴传导。

2. 正中与非正中的殆接触形态　正中与非正中的殆接触形态确定与咀嚼效率和殆的稳定性密切相关。如果仅考虑正中殆时应力传导方向和咬穿食物，一个定位合适的锐利牙尖与一个平面咬合，很容易咬穿食物，并达到应力方向正确。但是这种锐尖和平面的咬合缺乏对颊舌向力的抵抗。如果牙未处在中性区，需要正确的殆面形态设计提供殆的稳定。

后牙的功能不仅是刺穿食物，必须能够挤压和磨碎食物。为了满足这些要求，上下牙必须具有足够的接触面，才能高效地咀嚼。为了达到这些要求，应该牙尖的基部宽、尖部圆，殆面成窝状，牙窝的侧壁角度与下颌侧向运动相适应。咀嚼时，下颌颊尖与上颌的牙尖斜面接触发挥挤压、研磨作用。

正中殆接触点数与患者功能满意度密切相关。如果患者主诉是咀嚼功能不正常，我们通过殆纸的咬合检查常常发现正中殆（牙尖交错殆）的接触点少。如果可以重建正中殆增加接触点，通常能够满足患者的主诉要求。

在选择殆面形态时，应根据要达到的效果，选择最实用的一种。

二、正中支持接触的种类

建立在修复体后牙殆面上的正中支持点通常有三种：面对面接触（surface-to-surface contact），三点接触（tripod contact）和尖对窝接触（cusp-tip-to-fossa contact）。可选择其中一种建立上下后牙接触关系。

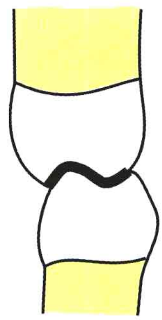


图 10-2　面对面接触

（一）面对面接触

上下牙殆面的面对面接触称为"压碎马铃薯殆接触"（图 10-2）。这类殆接触，不但在垂直咬合下应力大，而且在侧向滑动中会出现侧向干扰，修复时不推荐使用这种殆接触型。

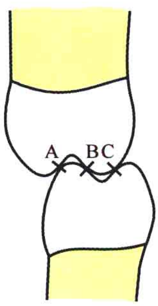


图 10-3　三点接触（A、B、C 三点接触）

（二）三点接触

1. 三点接触的特点　三点接触殆型的牙尖顶与对殆牙不接触，接触点在牙尖的凸斜面上，是牙尖斜面与对殆牙窝侧壁相接触（图 10-3）。当下颌离开正中关系时，这种接触的后牙可即刻脱离接触。应用三点接触时，后牙在前伸和侧方运动中脱离接触是必要的，因为凸形的下颌牙尖不能对着上颌凸形斜面正常地沿着凹形边缘轨迹运动。

2. 三点接触的应用　三点接触是较难实现的一种殆型。在前导可使后牙在任何非正中滑动中脱离接触的情况下可以应用。对于功能运动、前牙牙周支持、牙弓间关系、牙齿位置均正常，且后牙在滑动

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

中能正常脱离接触的患者，三点接触是舒适、功能好的接触类型。

当后牙是组牙功能殆，或牙弓间关系不允许前导正常工作时，不能使用三点接触。其原因是：

(1) 三点接触时，正中接触点的磨耗使得点接触成为斜面接触，牙齿的任何程度的侧移都会产生斜面干扰。

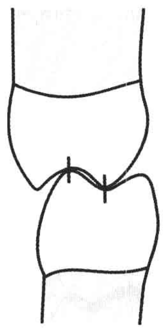
(2) 当上下颌牙同时修复时，即使殆记录或正中关系的转移中一个非常微小的错误都会引起所有牙上的三点接触的消失。

(3) 如果非正中运动没有后牙殆分离，三点接触是不稳定的。

三点接触如此难以实现，并且有这么多的限制，我们为什么还要使用它呢？三点接触受欢迎的主要原因是有良好的稳定性。但是还没有足够的科学证据证明三点接触比尖-窝接触更稳定。尽管三点接触能够在一些患者中应用，但是对于其他患者有明显的限制。比较尖-窝接触，三点接触制作难度大，调殆复杂，所有这些限制了它的临床应用。

(三) 尖-窝接触

1. 尖-窝接触的特点 尖-窝接触是最容易实现的殆型(图 10-4)。当牙尖定位于最适合的牙窝内，尖-窝接触可以提供很好的功能和稳定性，并可以灵活的选择侧向力的角度。尖-窝殆的正中接触点是在牙尖上，有较好的抵抗磨耗的能力。如果工作侧建立组牙功能殆，下颌牙尖沿着对殆牙尖斜面滑动时，这时接触点是在牙尖的斜面上。如果在任何非正中运动中需要牙尖脱离接触，通过对殆牙窝斜面的调整就可以获得，而且不破坏正中接触点。


图 10-4 牙尖对牙窝的接触

2. 尖-窝接触殆型的应用 建立尖-窝接触殆型，上下颌牙齿没有必要同时修复。从建殆的角度考虑，同时预备上下颌牙齿没有优势。当存在尚未预备的对殆牙时，牙尖的定位将非常准确，可以一次建立全牙弓的牙尖高度和牙窝形态，并可保证形态的正确性。建立尖-窝接触殆型的主要目标是功能而不是形态。尖-窝接触点的定位要依据：每颗牙齿的受力尽量沿着牙长轴传导，保持殆稳定，非正中运动中没有干扰。正确建立的尖-窝接触殆型应是功能良好、稳定和美观的殆型。

第三节　下颌侧向滑动中后牙的接触

随着下颌侧方运动，下颌后牙离开与上颌牙相对应的正中接触点，在前方的侧前导(lateral anterior guidance)和后方的髁道引导下滑动。每颗下颌后牙的运动都被限制在髁道和侧前导边界路径中，不能沿着更平的路径运动离开正中关系。

在下颌后牙沿着侧方边界路径运动时，与上颌牙尖斜面的接触有几种选择。它们可以保持与上颌牙齿的接触，或者牙尖斜面可以修改成：①除了正中关系外，在任何下颌位置每颗后牙都没有接触；②可有不同数目的牙齿有侧方接触，或者不同长度的斜面接触。在侧方功能中建立更多牙齿接触，是为达到多牙分担殆力和磨耗。组牙接触殆型是否有利，取决于是否有必要和做得好不好。

医师要为工作侧选择合适的殆型：组牙功能殆、部分组牙功能殆或后牙脱离接触(尖牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

保护殆）。没有一种咬合接触对于所有的患者都是适用的，要根据个体情况选择对患者最有利的一种。

一、组牙功能殆

组牙功能殆是侧方运动的侧向力由一组牙齿来分担，分散殆力。当上下牙弓间的关系不允许侧前导使非工作侧殆分离时，应建立工作侧组牙功能殆。前导不能正常工作的殆情况有：①伴有重度深覆盖的Ⅰ类殆；②Ⅲ类殆，且所有前牙都是反殆；③某些对刃殆；④前牙开殆。

应用以下规则建立后牙组牙功能殆：接触斜面必须与髁导和前导的边界运动有很好的适合性，不能应用凸面-凸面的接触。

二、局部组牙功能殆

局部组牙功能殆是指在侧方滑动中由部分后牙承担殆力，其他牙齿只在正中殆时接触。

如何选择局部组牙功能殆的适应证？一颗牙齿是否应该分担侧向力是由这颗牙齿抵抗侧向力的能力决定的。如果一颗牙齿抵抗侧向力很弱，它只能在正中殆或牙尖交错殆时接触。如果牙齿非常的稳固，并且临床评价提示如这颗牙齿承担侧向殆力对其他的牙齿有好处，则可以建立侧方接触承担侧向殆力。

例如，一颗第二磨牙在垂直载荷时稳固，但是在颊舌向受力时却有较大的动度。这样的牙只能在正中殆接触，在侧方滑动中应该通过其他牙齿的接触使其立即脱离殆接触。非常稳固的第一前磨牙可与中等稳固的尖牙和切牙一同承担侧方殆力，使第二前磨牙和后牙脱离接触。正畸后牙根吸收和先天性冠根比例差的前牙应该与工作侧的组牙功能殆取得良好的一致性。

组牙功能殆出现问题一般是由于接触斜面的不协调造成。例如，以凸形斜面获得组牙功能殆可造成牙齿动度增加；有些患者改变了功能习惯，来适应凸形的牙尖斜面。如果牙尖斜面太平（斜度太小），或者斜面比相应的下颌边界运动的斜度大容易造成干扰，都属于牙尖斜面的形态没有与下颌边界运动相适应，这样的牙尖应该脱离接触。距离髁突的旋转轴越近，后牙干扰斜面上的应力越大。所以第二磨牙上一个轻微的干扰比起尖牙上一个非常明显的干扰产生的应力要大。为了使组牙功能殆能够非常有效地降低殆力，牙尖斜面必须与下颌的侧向边界运动取得一致。通过修复的方式或者对天然牙的调殆，可以有效地分散和调整殆力。

三、后牙殆分离

后牙殆分离是指除正中殆外，上下后牙在任何情况下都脱离接触。通过尖-窝形态调整较易获得这一关系。

在前牙稳固情况下，非正中运动时后牙脱离接触是一种非常好的殆型。健康的前牙能够承担非正中载荷，尤其是与边界运动取得良好一致性的情况下。在非正中运动中后牙殆分离（后牙脱离接触）对升颌肌群的肌力产生了影响，肌力降低，即使对前牙因此也会承担更少的应力。例如：当在前伸运动中后牙完全脱离接触时，咬肌、翼内肌停止收缩，颞肌的收缩也降低。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

当前导与功能边界运动相协调时，在正确的前导引导下，后牙的牙尖侧斜面分开脱离接触。前导是后牙殆面形态的决定因素，因此前导应该先确定。如果首先建立后牙形态，由后牙的殆面形态决定前导时，前导的正确性难以确定。这种方法的顺序是颠倒的、不正确的。

使后牙殆分离的两种殆型：前牙组牙功能殆(anterior group function)和尖牙保护殆。

1. 前牙组牙功能殆 当牙弓间关系和牙齿的排列允许时，前牙组牙功能殆是使后牙脱离接触的最实用方法。前牙组牙功能殆的优点：①多个前牙承担殆力；②多个前牙齿抵抗磨耗；③应力由远离髁突转动轴的前牙来承担；④舒适和高效率，通过侧向和前伸剪切接触，提高切割运动的效率。

尽管前牙组牙功能殆具有很多优点，但不能应用于所有的病例。有些牙弓之间的关系不允许切牙在侧向滑动中接触。例如：凹形的前导允许组牙功能殆，但是凸形的前导使得前牙组牙功能殆实现困难。当不能达到几颗前牙分担侧向力时，可以用尖牙保护殆起到后牙殆分离的作用。

2. 尖牙保护殆 是在侧向滑动中，尖牙接触将其他所有的牙齿分离。它是相互保护殆的基础。相互保护殆通常指一种牙齿的排列形式，在这种殆型中，后牙只在正中殆或牙尖交错殆时接触，在前伸运动中只有切牙接触，侧向运动中尖牙是唯一接触的牙齿。

当尖牙的舌侧形态与边界运动相适应时，侧向力就会被最小化。任何的侧向殆力都会被尖牙牙周膜内机械感受器所感知，通过神经反射调整咀嚼肌活动，使得肌力沿垂直向发挥作用，来保护尖牙避免承担更多侧向力。一些学者报道尖牙比起其他的牙齿有更多的压力感受器来对其进行保护，这使得尖牙具备了修正有害功能方式的独特能力。但是更进一步的研究并没有能够证明在尖牙周围比起其他牙齿有更多的机械感受器。长期的临床观察显示，尖牙就像其他的牙齿一样，如果在正常的功能运动中有干扰的话，也会出现过大侧向力的问题。

尖牙的冠根比例理想，且生长在致密的颌骨骨中；位于在牙弓的前部，距离髁突转动轴远，不易受到很大的殆力。尖牙是非常强壮的牙齿，如果它们的上颌舌斜面与功能运动的轨迹相适应，在没有其他牙齿帮助的情况下，尖牙承受侧向力的能力也很强。很多患者具有天然的尖牙保护殆，如果尖牙稳固，殆的形态合适，修复时应该保留尖牙保护殆。

对于一些患者尖牙保护殆是理想的，一些患者是可以适应的，但是对于其他的患者尖牙保护殆可能是不利的或者是有害的。因此，只有当尖牙保护殆比其他殆型更有优势时，才能应用。

尖牙保护殆应用的两种情况：

(1) 在侧向运动中，尖牙舌斜面与功能性边缘运动相协调，尖牙引导可使所有后牙殆分离。基于牙弓形状和牙齿排列，这种殆型对许多个体是适合的。

(2) 将下颌运动限制在功能运动范围内，尖牙斜面引导后牙殆分离。限制性尖牙保护作用通过强制患者改变功能运动的方式，在侧向运动中防止后牙接触受力。这样可使受力松动的后牙动度降低，而后形成恰当的后牙殆型。限制性尖牙保护殆不会像有协调的前导那么舒适，患者需要习惯这种限制性引导作用。长期保持这种殆关系的效果不确定。如果尖牙受力侧方移位，就不再能保护后牙。

从舒适的角度出发，很多病人能够耐受尖牙舌斜面角度增加，进行更垂直向的功能运动。但是，医师要考虑到长期殆稳定的问题。较理想的情况是，前导不仅与患者的边缘运动

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

相协调，而且能够引导后牙殆分离。

第四节　建立稳定的殆接触

当上下颌后牙的尖窝关系定位正确，殆力传导的方向理想时，医师必须决定为了维持殆稳定而需要的接触点数目。在牙弓关系正确的条件下，有四种基本的殆接触类型可选择。

一、第一种类型

第一种类型：下颌颊尖接触上颌牙窝，没有其他正中接触点（图 10-5）。如果需要，可在上颌颊尖的舌斜面增加工作侧滑动的连续接触点。通过修改上颌牙尖斜面，可以较容易地实现非正中运动的后牙殆分离，平衡侧的殆分离也易获得。

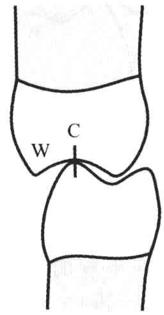


图 10-5　第一种类型，工作侧的滑动功能局限于上颌颊尖的舌斜面

1. 优点　这种类型的殆关系非常舒适，并且能以满意的方式行使功能。当对后牙进行修复时，这是一个最容易形成的殆接触类型，因为下颌的尖窝角度不是关键点。

2. 缺点　这种类型殆关系缺少颊舌向的稳定性。由于颊侧对抗力很小，舌的压力可以使得牙齿向颊侧倾斜。因为缺少由上颌舌尖接触提供的稳定性，与更稳定的殆面接触形态相比，这种类型殆关系通常需要更多的后续调殆。

在牙周治疗中使用全牙列牙周夹板，通过夹板固定确保牙齿颊舌向的稳定。下颌颊尖接触足以满足患者的需要，因此不必需上颌舌尖的正中接触来保持稳定。由于这种殆型是最容易获得的和最容易调整的殆接触，当牙周夹板确保颊舌向稳定性条件下，这是一个可以接受的殆型。

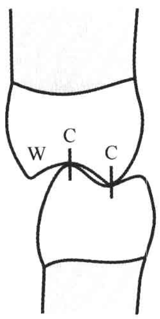


图 10-6　第二种类型，下颌颊尖和上颌舌尖上都有正中接触点（C）。工作侧滑动接触限制在上颌颊尖的舌斜面（W），下颌斜面上没有滑动接触

二、第二种类型

第二种类型：下颌颊尖和上颌舌尖上都有正中接触点，下颌舌尖颊斜面上没有滑动接触（图 10-6）。

特点与优点：

（1）与第一种类型比较，第二种类型增加了上颌舌尖作为正中接触点，这对后牙稳定性作用很大。当牙齿受到侧向力时，尖窝接触殆力的方向沿牙长轴方向传导。

（2）与第一种类型相同，工作侧运动的接触点限制在上颌颊尖的舌斜面。通过对上颌斜面的调整，工作斜面可以脱离接触（尖牙保护殆）。我们可以利用仪器精确地记录下颌边界运动轨迹，帮助确定工作侧运动的接触点。

（3）上颌舌尖用作正中接触点，在所有的侧向运动中舌尖脱离接触，下颌牙窝斜面较侧前导平。

（4）制作过程简单、耗费时间少，并且质量没有下降。在下颌牙窝斜面比侧前导斜面平

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

时，下颌𬌗面形态的制作就简单化了。因为下颌后牙的斜面在滑动中不接触，所以不需要根据边界轨迹去精确地确定。

从临床实际出发，这种类型的𬌗接触可以接受。它的特点是：舒适、功能好，达到了良好𬌗型的所有要求，在临床上可以实现。当需要后牙组牙功能𬌗时（在非夹板修复病例中），应建立第二类𬌗型。

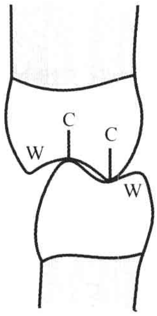


图 10-7　第三种类型，正中接触点在下颌的颊尖和上颌的舌尖（C）。工作侧滑动接触点限制在上颌颊尖的舌斜面和下颌舌尖的颊斜面（W）

三、第三种类型

第三种类型：正中接触点在下颌的颊尖和上颌的舌尖，在上颌颊尖的舌斜面和下颌舌尖的颊斜面都有工作侧滑动接触点（图 10-7）。

这种类型的𬌗面接触，除了下颌舌尖的颊斜面也成为功能斜面外，与第二种类型相似。

上颌舌尖在侧方功能中接触没有明显的临床意义，对于病人的舒适和功能没有很明显的影响。在长期的稳定性和磨耗方面，临床上尚未发现第二种类型和第三种类型之间的差异。

缺点：第三种类型与第二种类型的最大不同是获得这种𬌗接触的难度大，制作过程复杂，耗费时间多，功能上对比第二种类型没有临床优势。

为了使上颌舌尖在工作滑动中发生接触，必须根据髁突和前导的侧方边界运动轨迹精确的形成下颌舌尖颊斜面的形态。如果斜面形成的太平，上颌舌尖就会脱离接触；如果形成的太陡，上颌舌尖就会成为干扰点。

四、第四种类型

第四种类型：三点接触（在颊舌剖面上的 A、B、C 接触）。有两种类型的三点接触：①接触点在牙尖的侧面和牙窝壁（图 10-8）（第四种类型第Ⅰ亚类）②接触点在牙窝边缘和宽大牙尖顶（图 10-9）（第四种类型第Ⅱ亚类）。

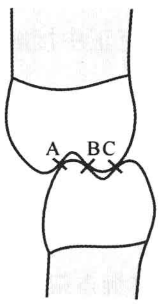


图 10-8　第四种类型第Ⅰ亚类，正中接触点在牙尖的侧面和牙窝的侧壁

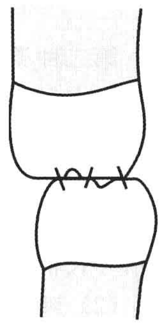


图 10-9　第四种类型第Ⅱ亚类，正中接触点在牙窝的边缘和宽大牙尖顶，非正中运动中没有接触

1. 第四种类型第Ⅰ亚类　牙尖侧壁的接触点不允许任何的水平面上的侧向或前伸运动。所以对需要长正中的病人，这类𬌗型是禁忌的；在前导建成正中接触点的平台，以允许下颌侧向移动的病例修复中，禁忌使用这种类𬌗型。此𬌗型可应用于尖牙保护𬌗或者前牙保护𬌗，因为在这两种状态下有接近垂直向的功能运动。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

在可应用的病例,第四种类型第Ⅰ亚类的临床表现与第二种、第三种类型是相同。类似第三种类型,此𬌗型的缺点是制作难度大。三点接触是最难制作的𬌗接触类型。

2. 第四种类型第Ⅱ亚类　当正中接触点在牙窝的边缘和宽大牙尖顶上时,在非正中运动中没有接触(图 10-9),不论那种类型的前导都能正常工作,因为它允许水平侧向运动,而没有干扰点。除了平面式引导,在任何前导作用下,此种𬌗型可以出现后牙𬌗分离。所以当需要后牙组牙功能𬌗时,不能使用此类型。

因为此种𬌗型的𬌗面是平的,牙尖不伸到牙窝内,唯一要确定的就是牙窝的宽度小于牙尖的宽度,因此制作难度小。精心雕刻牙窝和𬌗面沟的形态,可以达到正中𬌗多点接触。在正中接触点相同的条件下,可以形成多种复杂的外形。

当后牙需要𬌗分离时,可以应用这种𬌗接触型,与经过修改的第二种的𬌗型有同样的临床成功率。患者一般区分不出两种𬌗型的差异。

第五节　下颌后牙𬌗的建立

一、建立后牙𬌗的决定因素

1. 三个决定因素　成功地建立后牙𬌗取决于三个决定因素,按照优先程度排列如下:①𬌗平面;②下颌颊尖的定位;③下颌𬌗面窝的定位和形状。后牙𬌗的其他方面都与这三个决定因素有关。

下颌牙尖和𬌗面窝的斜面由前导和髁导决定,建𬌗时有两种情况:①如果下颌舌尖在工作侧滑动过程中有功能性接触,下颌舌尖的颊斜面必须与侧前导具有几近相同的斜度,并保持与髁道实时一致。②如果下颌舌尖在工作滑动过程中没有接触,其颊斜面必须比侧前导要斜度小。

从临床实用角度分析,下颌舌尖的滑动接触对于𬌗功能和稳定没有帮助,而且建立这种舌尖的滑动接触使𬌗面的制作复杂,是没有必要的。因此下颌尖-窝的角度应该比侧前导斜度小。

2. 𬌗面形态设计的顺序　实现适宜的后牙𬌗要从下颌后牙设计开始。下颌修复体𬌗面解剖形态可以分成几个单元组成,按照正确的顺序逐一确定每个单元后,下颌牙能准确地修复成尖顶-窝底接触型(图 11-3)。这一确定的顺序为:①颊尖的正确高度和位置;②舌尖的正确高度和位置;③牙窝的正确位置;④牙窝侧壁的正确斜面。

设计时遵从这个逻辑顺序,不但可以简化每个单元的确定过程,并且可为确定下一个单元提供参考点。决定下颌𬌗面形态的起始点是颊尖。

二、下颌颊尖的定位

确定的下颌颊尖位置要达到:产生最优的效果,使颊舌向稳定、近远中向稳定,滑动过程中没有干扰。

1. 颊舌向稳定的下颌牙颊尖定位

(1) 准备工作:在下颌牙齿与上颌牙齿建立最适合的𬌗关系之前,不要进行修复体的预备。如果上下颌牙齿的颊舌向关系不正确,最好的方法是首先矫正牙的位置或倾斜角度,先行正畸可以避免修复体歪斜和应力传导方向与牙长轴不一致。上下牙弓间的关系是否需要进行正畸治疗,可以根据模型研究来决定。为了准确再现患者的颌位和咬合关系,模型上𬌗

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

架必须使用面弓转移和正确的正中关系殆记录。

（2）下颌牙颊尖的颊舌向定位：在制作模型过程中下颌牙齿颊尖的颊舌向定位有三个要点。

1）分析上颌中央沟的位置：在每一颗上颌牙齿的殆面，从近中向远中在中央沟的位置画一条线。对于下颌颊尖理想的接触点通常定位在这条线上。当牙齿倾斜，例如上颌第二磨牙颊向倾斜，如果中央沟向舌侧移动会使得应力的传导更加合适。当上颌牙齿还未预备时，可以明确观察到每一颗牙齿的倾斜程度，更精确地选择接触点。

2）决定下颌后牙应力传导方向的最佳接触点：当我们不考虑上颌牙齿中央沟的位置时，颊尖的位置应使得殆力最接近的牙长轴的方向传导。这一分析可以在研究模型阶段或牙体预备完成后进行。

3）评价下颌颊尖最佳位置与上颌中央沟最佳位置的关系：我们闭合殆架，观察殆架模型下颌标志线与上颌标志线之间的关系。如果这两条标志线不完全重合，上颌中央沟和下颌颊尖的位置可以均等的改变，然后重新评估新的牙尖位置，尽量确保应力沿牙长轴传导（图 10-10）。

如果下颌颊尖位置提供的殆力传导方向对于上下颌牙齿都不适合，说明上下牙弓关系不良，通常正畸是最好的纠正方法。在对刃殆和反殆的情况下，与先行正畸治疗相比，用倾斜的牙冠修复来改变这种不良的殆关系常带来更多的损伤。

当下颌牙颊尖颊舌向决定以后，下一步要决定颊尖近远中向的位置。

（3）下颌牙颊尖的近远中向定位：决定下颌牙颊尖近远中位置时应该考虑两个因素：近远中向稳定性及滑动过程中无干扰。

1）近远中稳定性的获得：要达到近远中稳定，最好的方法是把下颌颊尖放在上颌牙窝内。将颊尖咬合在牙窝内可引导殆力沿牙长轴传导，降低邻面食物嵌塞的可能性，并且非常稳定，牙尖没有从合适形态的牙窝中移出的趋势（图 10-11）。

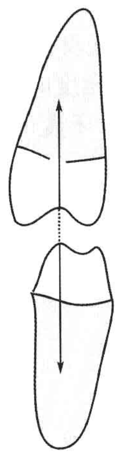


图 10-10　在决定下颌颊尖的颊舌向定位时，殆力传导的方向应该对上颌和下颌牙齿都是有利的。殆力的主方向应与牙长轴方向尽量平行

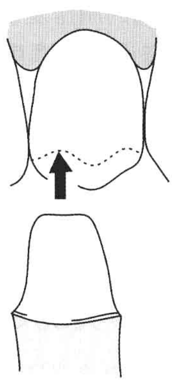


图 10-11　从维持近远中稳定性考虑，较与斜面甚至平面接触，牙尖更趋向于稳定在正确设计的牙窝中央

实现一颗牙与对颌两颗牙的恰当接触，尽量将下颌颊尖向近中或远中倾斜 1～2mm 放入上颌牙窝，是比较容易实现的。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

实际上，下颌颊尖不可能总是正对上颌牙窝，可能与上颌两个牙的边缘嵴相接触。应用恰当的设计可以避免牙尖楔入食物。

A. 上颌牙的边缘嵴应形成至邻近牙窝的滑道，这样可使得压碎的食物滑离接触区。

B. 邻面接触区有适合的宽度来保护牙龈乳头。

C. 尽可能使同一磨牙的第二个颊尖也有正中接触，或者上颌舌尖应该作为附加正中止，以降低食物嵌塞作用。

D. 食物嵌塞的最主要的原因是斜面接触的楔入作用。应该避免正中关系时的斜面接触。

2）下颌颊尖在无滑动干扰的位置：颊尖在对骀牙窝内的近远中向定位后，还要达到非正中滑动时无干扰(图 10-12)。

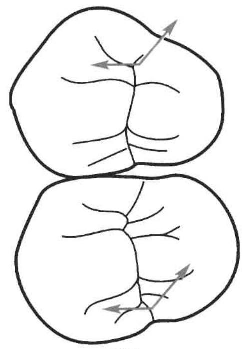


图 10-12　上图：如果牙尖放在第一前磨牙的近中牙窝，当它向舌侧滑动时它移动到空位。下图：如果它被定位在远中窝，它向舌侧滑动时将可能与上颌舌尖发生干扰

A. 下颌前磨牙：尽可能将下颌前磨牙的颊尖放在上颌牙的近中窝，这样可以使牙尖自正中关系向各方向滑出过程中无干扰或干扰很小，调骀破坏牙体解剖形态的可能性最小(图 10-12)。

在上颌模型上选定适当的牙窝后，可以很快决定下颌牙从每一个牙窝的滑出路径，因为在工作侧它们会以近直角侧向滑动。下颌牙尖的工作道、滑行道和前伸道的大体滑行路径见第三章。

当每一个位置都选定后，这时闭合骀架来观测上颌牙窝内下颌颊尖的位置是否合适，选定的接触点应该使骀力沿上下颌牙长轴传导。如果骀力传导方向对上下颌牙齿都是合适的，应该评价选定牙窝的运动路径。如果下颌颊尖在前伸运动和非工作侧运动中从牙窝内滑出与别的牙尖没有干扰，这个位置就是合适的。通过这种方式对下颌颊尖的定位进行检验。

B. 下颌磨牙：下颌磨牙牙尖的定位原则同前，与上颌牙尖不发生干扰。像前磨牙设计一样，可将下颌牙尖放在近中窝，或者放在远中窝辅以非功能出口。磨牙的牙尖也可以放在上颌的中央窝内，因为它可以在非功能性滑动过程中通过上颌牙齿的近中舌尖的近中，在功能性滑动(工作侧)中通过两个颊尖之间(见图 3-17)。

非工作侧上颌舌尖的颊斜面常比前导陡，但非工作侧髁突在向对侧滑动过程中常必须先向下移动，因此不会造成骀干扰。但是，修复时我们希望这些斜面在任何下颌位置没有接触，上颌舌尖的颊斜面可以设计得比前导要稍凹些，这样更有利于避免接触。

3）牙尖的形态：为了更适合牙尖顶与牙窝的接触关系，每一个下颌颊尖应该足够小，以适应形态正常的牙窝。作为正中接触的支持牙尖，应该有一定的宽度，并提供最优的磨耗强度。一个锐利牙尖接触面积太小，不足以抵抗持续的磨耗。一个宽的、平的牙尖要求上颌牙窝足够宽，以建立良好的骀关系。所以，一定的牙尖大小要适合所有的牙窝是非常困难的，因为它的形态是随着边界路径的改变而改变的。但一般来说，牙尖的宽度应在 1mm 左右。在正中关系接触时牙尖足够宽来抵抗磨耗，并且足够小可适应良好的牙窝形态。在侧方滑动过程中，如果是组牙功能骀，下颌颊尖斜面与上牙窝侧壁接触，而不是牙尖顶接触。如果骀的接触形态正常，正中接触时牙尖的磨耗是比较小的。

如果牙尖放在牙窝内，近远中向牙尖不应很宽。牙尖宽是一个常见的错误。如果牙尖太宽，为了无干扰滑动要破坏通路上的解剖形态。而且宽的牙尖需要更大骀力来穿透食团，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

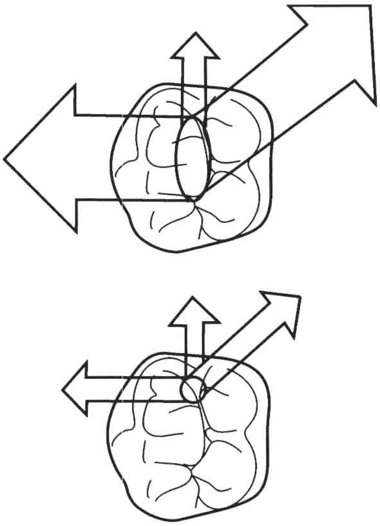


图 10-13 宽的牙尖不会有更高的功能和更好的稳定性。位于牙窝内形态适当的小牙尖形成尖顶-窝底的接触，使得咬合更加稳定，较小的牙尖能顺利通过开放的𬌗面沟并且不破坏𬌗面的解剖形态

因此使支持组织承受更大的应力。窄的牙尖需要较小的力，产生的应力也小。一个位于圆形牙窝内形态适当的小牙尖形成尖顶-窝底的接触，使得咬合更加稳定，没有像宽大的牙尖从牙窝斜面上滑动的趋势。而且，较小的牙尖能顺利通过开放的𬌗面沟并且不破坏𬌗面的解剖形态(图 10-13)。

三、下颌舌尖定位

在正常𬌗关系中，下颌舌尖不与对𬌗牙接触。下颌舌尖的颊斜面在工作侧滑动中可有接触。当它紧贴上颌舌尖滑过时，可以协助剪断、撕碎、研磨位于上下𬌗面间的食物，但是这种接触没有明显的益处。

下颌舌尖另一个作用是防止舌被后牙咬伤。舌尖的舌侧应该呈圆凸形，并且非常光滑。牙尖的位置应在舌侧形成足够的覆盖以保护舌，但是舌尖应该定位在牙根的长轴之上。

下颌颊尖和舌尖之间的距离应与上颌牙尖之间的距离相似。一旦下颌颊尖的位置确定了，可以根据这个规律定位舌尖。颊尖和舌尖之间的距离不大于牙齿最宽处宽度的二分之一。

总体上，下颌舌尖的高度比颊尖低 1mm 左右。下颌第一前磨牙的舌尖高度应更低一些。如果要对上颌、下颌的后牙进行修复，可用简单𬌗平面分析仪(simlified occlusal plane analysis，SOPA)确定的𬌗平面。

四、下颌牙窝的形状

随着下颌从正中位置向侧向运动，下颌前牙在上颌尖牙舌斜面(侧前导)的引导下滑动，上颌尖牙的舌斜面决定了下颌牙窝斜面的形状(图 10-14)。

下颌后牙工作侧斜面不能比尖牙侧前导陡。从实用观点讲，因为下颌牙尖斜面没有必要进行功能接触，下颌后牙的牙尖斜面应该更平。平衡侧斜面不应该有接触(𬌗分离)，也应比尖牙的侧前道平一些。由于髁突转动，下颌通常有一定的向下方运动，但是下颌牙尖斜面比尖牙的侧前导道平，更可以保证非正中脱离接触。如果尖牙舌斜面比平衡侧牙尖的斜面倾斜度大，平衡斜面就会脱离接触。

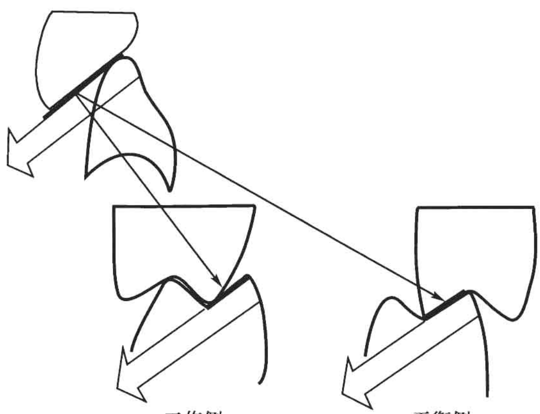


图 10-14 上颌尖牙的舌斜面决定了下颌后牙的牙尖斜面斜度

上颌尖牙的侧前导斜面决定了同侧(工作侧)下颌舌尖颊斜面和对侧(非工作侧)下颌颊尖舌斜面的斜度和相应𬌗

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

面窝的形状(图 10-14)。当尖牙位置不正确不能起作用时,或者侧前导是成组的牙接触时,起引导作用的上颌最前部牙的舌斜面可以决定下颌牙窝侧壁的斜度。如果下颌牙尖斜度比与它相对的上颌引导斜面斜度更大,当进行侧向运动时,进入下颌牙窝的上颌牙尖都会变成一个干扰点;牙尖倾斜度过大的后牙会干扰前导,这时后牙会承受很大的应力。

因此,为使上颌舌尖成为正中支持点,并且在滑动过程中没有干扰,下颌后牙的尖-窝角必须比侧前导角要平,加宽下颌牙窝提供侧向运动过程中足够的自由度。这与形成一个非常稳定的正中支持𬌗型不矛盾。

第六节　上颌后牙𬌗的建立

上颌后牙应该是最后被修复的部分,其牙尖、斜面、发育沟、边缘嵴的定位和形态与下颌后牙的边缘运动相适应。如果上颌的形态是由下颌后牙的运动路径所决定的,在上颌牙齿修复前,下颌牙齿的形态和运动路径必须已确定。

前导是决定下颌牙齿运动路径的主要因素。当通过正确前导的引导,下颌尖-窝的斜面设计成使后牙𬌗分离,并且下颌尖顶被精确地定位在恰当的𬌗平面上,而后精细制作上颌后牙达到所需要的形态。

临床上可以同时制作上、下颌后牙修复体,但当下颌后牙修复体的𬌗平面、牙尖的定位、牙窝形态需要改正时,上颌后牙修复体应尽量分开制作。如果必须先修复上颌后牙时,应该通过选磨或者临时修复体,尽量将下颌牙修复体修改到最适合的形态。

一、上颌牙预备的要点

临床上我们常常注重在正中关系(或牙尖交错位)的位置对预备体进行修复间隙的检查,但当牙齿位于非正中位置后,可能未提供足够的修复间隙。对上颌后牙进行预备时,也应在非正中运动中检查,确保有足够的金属或烤瓷的修复空间。

如果前导没有确定,下颌后牙的形态也未确定,这时无法决定上颌待预备牙齿的磨除量。例如,上颌牙窝的侧壁被预备成与较陡的前导引导的侧方滑动相适应的形态,这时,如果前导修复后斜度降低,会使得已经预备的后牙斜面接触,没有为后牙修复体留下足够的空间。

上颌牙齿预备时要遵循有序的修复过程,在进行下一个步骤之前确保前面的步骤是正确的,在所有非正中运动的滑动下检查修复间隙,这样可以确保为上颌修复体提供足够的𬌗面间隙。

二、正中关系记录的重要性

在𬌗重建过程制取的所有𬌗记录中,最重要的是上颌后牙代型模型上𬌗架的𬌗记录。它是最后的正中关系记录,准确性极为重要。

最后的正中关系记录应该在正确的垂直距离上取得。前牙接触不仅简化了取记录的过

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

程，而且允许髁突回到了最上铰链轴位(superior terminal axis position)。在正确的垂直距离上取得正中关系记录，排除了闭合不良造成的铰链轴位置错误，给操作者提供了验证殆架模型正中关系的精确方法。

虽然技师花了大量时间精心雕刻，以求仿真修复的效果，但是在这个重要的步骤的咬合关系不够准确，医师会在临床戴牙过程的大量调殆，破坏了最终修复体上的解剖形态。这样总的花费时间比起首先取得准确的正中关系记录所花费的时间要多得多，而且修复体殆面形态和结构都受到了损伤。这是临床常出现的情况。

1. 殆记录制取准确的5项评价标准

(1) 殆记录没有造成任何牙移动，没有造成软组织移位。

(2) 必须达到在口内验证殆记录是准确的。

(3) 殆记录在模型上的适合情况与口内相同。

(4) 在模型上能验证殆记录的准确性。

(5) 殆记录在保存和转送的过程中没有变形。

2. 制取正中关系位殆记录易出现的问题

(1) 不适当地操控下颌。

(2) 没有引导和验证正中关系。

(3) 使用了易损或有弹性的咬合记录材料。由于模型在殆记录上位置不稳定，所以用有弹性的橡胶材料制取的殆记录不准确。

(4) 牙咬入殆记录材料太深，可以造成软组织受压。模型上的软组织不能受压变形，妨碍殆记录在模型上完全就位。

三、边缘运动的记录

所有上颌牙的殆斜面与下颌后牙的边界运动的路径有关。下颌由正中关系位(牙尖交错位)向任何方向运动时，后牙应立即脱离殆接触。这种殆分离的作用是，后牙通过前导脱离接触时升颌肌群的活动降低。如果前导具有足够的斜度或者髁道健康，这种殆分离是容易实现的。但是，如果前导非常平或没有功能，或者适应性变化使得髁道变平，获取准确的边缘运动路径就显得更加重要、更为关键。

当髁道正常时，我们可以通过设置殆架的髁导较患者的前伸道斜度稍小，达到非正中运动时修复的后牙脱离接触；设置渐进侧移的角度大于患者的，使得平衡侧斜面脱离殆接触。如果下颌后牙牙窝壁的角度要比前导小，在殆架上制作上颌后牙时，可以设置较平的前伸髁导斜度和较大的侧方髁导斜度(Bennett 角)。采用这种方式设置半可调殆架，也可以获得所有非正中运动中的殆分离。

但是，如果我们想在某些特定的牙尖斜面上获得滑动接触，或者精确的殆分离量，则需要准确地复制侧前导的路径。如果我们确切地测得每个下颌牙尖的工作道，上颌牙的形态可设计成组牙功能殆或者轻微的殆分离(可测出的殆分离)。

为了达到这一水平的准确度，虽然前导是主要的因素，但是前后牙的决定因素也必须考虑。要记录髁突边缘运动的影响，在前导所允许的边缘运动范围内髁突的功能。第三章介绍的几种记录边缘运动的方法都提供了可接受的精确度，可用以完成上颌后牙冠殆面的形态。在记录下颌边缘运动时，要谨记下颌牙的边缘运动决定着上颌后牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

冠的殆面形态。不论是获得髁道或是前导轨迹，都要复制到殆架上，然后再现下颌运动牙的滑行轨迹；或者直接获得牙齿的滑行轨迹，达到最终上颌牙尖斜面与下颌牙的功能运动轨迹相协调。

第七节 工作侧组牙功能接触长度

工作侧为组牙功能殆时，下颌在滑动接触中不同牙齿的接触时间并不一样。随着下颌开始移向工作侧，所有的后牙有可能都发生接触，并与前导和髁突运动相协调。随着下颌向同侧进一步的移动，最先脱离接触的牙齿应是最后一颗磨牙。脱离接触的过程逐渐变化，从最后一颗磨牙开始(接触时间最短)，到尖牙结束(接触时间最长)(图 10-15)。

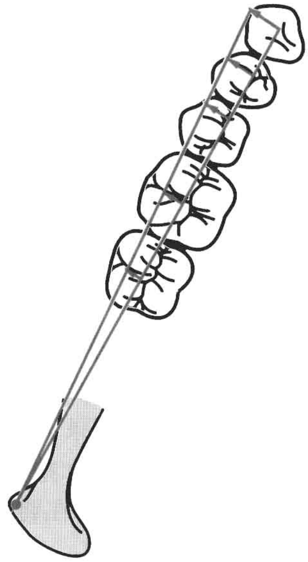


图 10-15 殆接触时间应该从前牙向后逐渐的缩短。磨牙的接触应该只是颊尖舌斜面的一部分，但是上颌尖牙舌面的接触是一直滑到切缘

磨牙的接触点应该是舌斜面的一部分，但是上颌尖牙的舌面接触是一直到切缘的整个斜面，其中的原理是基于几何学和力学的因素。当工作侧髁突转动时，随牙齿距髁突的距离增加，绕着旋转中心旋转的路径也增加。尖牙滑动的距离是从正中接触到切缘(全斜面长度)，第二磨牙滑动的距离大约是这个长度的一半。当尖牙滑动到切缘，磨牙仍然还有可能在舌斜面上滑动(没有滑过斜面全长)。如果当尖牙脱离接触后磨牙仍有接触，这时具有保护作用的前导不再分担殆力。取而代之的是所有的殆力会加在磨牙的颊尖舌斜面，并且在最大应力位置上髁突支点处产生巨大的侧向扭矩。因为磨牙离髁突支点近，杠杆效应大，施加在磨牙上的殆力大。

因此，上颌颊尖的舌斜面形态制作时，应该在下颌尖牙到达上颌尖牙的切缘后避免后牙接触的发生(图 10-16)。需要明确的是，当所有后牙在工作滑动中接触时，应该保持前牙的接触。

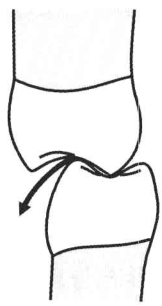


图 10-16 上颌牙齿斜面形态应该允许前牙保持最长的接触，后牙早于前牙脱离接触。第二磨牙在工作侧滑动接触的长度应该不大于它斜面长度的一半

第八节 平 衡 殆

平衡殆是全口义齿中的术语，最初是指髁突向下方滑动的非工作侧，为了义齿的稳定的建立平衡接触。许多牙医尝试将同样的双侧平衡殆理论应用到自然牙上的修复，因为出现有害的临床结果，最后放弃。虽然，临床上可以见到存在前伸、侧方平衡殆(无干扰存在)的天然牙列可以执行正常咀嚼功能，但这一平衡殆是长期磨耗和适应的结果。修复的后牙双侧平衡殆不能正常工作，是因为难以在牙齿平衡斜面与转动、滑动的髁突和肌力间取得协调。在这种平衡殆的影响下，可导致磨牙症、过度磨耗、牙周破坏等。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

平衡接触点的检查与调磨

由于平衡斜面干扰会产生很大的侧方力，必须确保非工作侧斜面没有接触。上颌修复体戴入口内验证正中接触正确之后，医师要操控患者的下颌进行稳定的引导滑动，用咬合纸检查平衡侧。医师不要依赖病人在没有协助的情况下做侧方边缘运动。患者会倾向于前侧方运动，而不是完全的侧方边缘运动。

解除平衡接触点的方法比较简单，轻轻的调磨窝内正中接触点与舌尖之间的上颌舌尖颊斜面即可。

有时由于粘接导致了咬合问题，需要进行点状调磨，不应该导致殆面形态的毁坏。

如果在最终修复体上要进行大量的调整，有可能是下述一个或者几个原因造成：

(1) 正中关系记录不正确：不细心的咬合记录是错误和浪费时间的主要原因。制取咬合记录时要做到仔细和精确。

(2) 上殆架错误：在将模型送给技师之前要仔细的检查殆记录，技师上殆架要非常仔细。

(3) 最终修复体不合适：是修复体殆问题的主要原因之一。应该保存第二套硬石膏模型，医师可以用它来检验修复体的适合性。需要注意技工加工的细节以保证制作精度。

(4) 粘接问题：粘接可能影响牙冠在牙齿上的位置。粘接剂种类、调和方式、牙冠的适合性、预备体的锥度和其他很多因素会影响这一步的精确性。医师能够做到将这种变化控制到最小。在模型上涂布一层与粘接剂层厚度匹配的间隙剂是最实用的方法，这样可以在粘接时为粘接剂提供足够的空间。

要防止不适当的粘接剂混合方法，例如：粘接剂混的太快、太稠是常见的问题。在进行修复时，医师要精心关注每一个细节。

第九节 临 床 应 用

一、修复下颌后牙

如果上颌后牙不需要修复，所修复的下颌后牙牙尖位置的排列和牙窝的形态与现存的对颌牙齿有关。根据上颌舌尖制作下颌牙窝的形状，根据前导雕刻牙窝的侧壁。为了确保殆分离，可以将殆架的髁导设的比患者的髁道略平一些，这样当采用正中关系模型上殆架制作修复体，完成后修复体戴入口内时，可以确保后牙脱离接触。

二、修复上下颌后牙

当上下颌的后牙均需要修复时，上颌舌尖的位置常不好确定。通常先要确认在下颌功能边界运动中，下颌牙尖与上颌牙尖不发生干扰，而后再制作牙窝的形态。这样可以制作出美观的殆面形态，但是却耗费大量的时间。我们可以把修复设计简化为四个重要点：①在滑动过程中(非正中运动有牙接触阶段)，在前导作用下后牙即刻脱离接触。这点很有必要的，因为可以降低了肌肉收缩产生的殆力。②前导是决定滑动路径的主导因素。③前导独立于髁导，不由髁导决定。④髁突向中线移动时没有迅即侧移，因为有关这点的研究很少。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

根据上述要点，我们注重了前导，减少对髁突边界运动的关注。如果目标是使后牙非正中运动实现殆分离，只要使牙窝侧壁比侧前导斜度小即可达到。首先建立一个合适的殆平面，在所有的滑动中，由前导使后牙脱离接触。当前导确定以后，确保在侧方运动中牙窝侧壁脱离接触最简单的方法是使用“牙窝形态向导(fossa contour guide)”，利用技术简化下颌后牙牙窝的形成过程(图 10-17)。Dawson 在他书中详细介绍了制作“牙窝形态向导”的方法。

“牙窝形态向导”是在上下颌后牙都需要修复的情况下使用。通常在模型上殆架的时候制作向导，并与上了殆架的模型一同送交技师，在后牙雕蜡型或瓷修复体制作过程中使用。完成的最终修复体返回至医师，并由医师对最后殆形态进行评价。

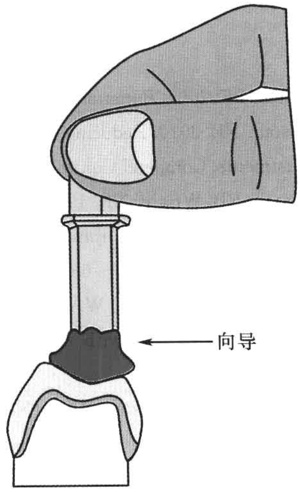


图 10-17 利用牙窝形态向导技术简化下颌后牙牙窝的形成过程(仿自 Dawson PE,2007)

三、修复顺序的考虑

进行后牙殆重建有几种修复顺序。在上颌牙齿预备之前先完成下颌后牙的修复的优点是：①对医师和患者都较容易。下颌后牙的预备、制取印模、取殆记录，可以在一个适当的时间内完成。患者不会由于长时间张口感到咀嚼肌和 TMJ 的不舒适，操作者也不会太疲劳。避免了临床操作时间过长，重复的取戴临时性修复体和过多的使用麻醉药。②单牙弓的冠粘固降低了粘接过程的累积误差。③技工室的制作较为容易。未预备的完整上颌牙冠形态有利于决定每一颗下颌牙冠的颊舌向的倾斜程度。

认为保证正确的殆形态，要采取同时修复上颌和下颌后牙的计划，实际上是没有必要的。有的病例可以先调整上颌的殆平面，下颌后牙殆形态的细节也能够在上颌后牙冠预备之前正确的决定和精确的修复。

本 章 小 结

有几种殆型可用于对后牙的修复。应该根据以下几点对其进行选择：

(1) 使殆力尽量沿着牙长轴的方向传导。

(2) 在各种牙周条件下，都应使侧向应力最大程度地分散。

(3) 提供最好的稳定性。

(4) 提供最好的耐磨耗性。

(5) 为咀嚼运动提供最优的功能。

当选择殆的类型时，制作的实用性是应该考虑的一个因素。我们应选择相对用时少、难度小和费用低，且产生相同的临床效果的技术方法。

(谢秋菲)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

参考文献

Dawson PE. 2007. Functional Occlusion:From TMJ to Smile Design. St. Louis:Mosby,Inc. ,an affiliate of Elsevier Inc.

Kerstein RB. 2010. Reducing chronic masseter and temporalis muscular hyperactivity with computer-guided occlusal adjustments. Compend Contin Educ Dent,31(7):530~534,536,538

Kerstein RB,Wright NR. 1991. Electromyographic and computer analyses of patients suffering from chronic myofascial pain-dysfunction syndrome:before and after treatment with immediate complete anterior guidance development. J Prosthet Dent,66(5):677~686

Landulpho AB,E Silva WA,E Silva FA,et al. 2004. Electromyographic evaluation of masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular disorders following interocclusal appliance treatment. J Oral Rehabil,31(2):95~98

Okano N,Baba K,Akishige S,et al. 2002. The influence of altered occlusal guidance on condylar displacement. J Oral Rehabil,29(11):1091~1098

Okano N,Baba K,Igarashi Y. 2007. Influence of altered occlusal guidance on masticatory muscle activity during clenching. J Oral Rehabil,34(9):679~684

Rinchuse DJ,Rinchuse DJ,Kandasamy S. 2005. Evidence-based versus experience-based views on occlusion and TMD. American J Orthodantics and Dentofacial Orthopedics,12(2):166~178

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第十一章　颌位关系的确定与转移

在口腔修复临床工作中，我们需要利用牙颌模型与殆架在体外准确重现上下颌位置与相对运动关系，以便进行咬合关系的检查、分析、重建与调改，这就是我们需要进行颌位关系确定与转移的目的。

下颌相对于上颌的各种运动方式包括开、闭口，前伸、后退，左右侧方运动。在下颌运动过程中，髁突的运动只有旋转和滑动两种方式。在小范围开闭口运动时，双侧髁突沿水平轴旋转，下颌作铰链运动。铰链运动是下颌处于正中关系的运动，此时髁突处于唯一可准确重复的基准位置。殆架通过机械方式模拟下颌的开闭口运动（铰链运动）、前伸运动和侧方运动，殆架的髁轴即代表髁突的铰链轴。为了满足临床上利用殆架准确模拟下颌运动，尤其是上下颌牙咬合接触与滑动接触关系的要求，必须具备以下三个条件：上下颌模型之间保持正确的颌位关系（垂直与水平位置关系），即髁球位于终末位置时上下颌模型处于正中关系位；殆架上髁轴与上下颌模型的空间位置关系与人体上下颌和髁突铰链轴的位置关系一致（重合），即下颌运动的转动中心的正确模拟；髁球前伸和侧方运动角度（髁导）与髁突滑动运动方向（髁道）一致。以上三个条件缺一不可。

所谓颌位关系的确定是指确定下颌髁突处于铰链轴位置时下颌与上颌之间的相对位置关系，包括垂直位置关系和水平位置关系。而所谓颌位关系的转移，是指在将上下颌模型上殆架时，将髁突铰链轴与上下颌的位置关系，以及髁突滑动运动的方向角度转移至殆架，以保证殆架对下颌运动的准确模拟。

第一节　垂直关系的确定

一、垂直距离

上颌与下颌之间的垂直向位置关系通常用垂直距离（vertical dimension）表示，特指鼻底至颏底的距离。上颌与下颌的垂直关系（垂直距离）包括两个状态，一个是由上下颌牙齿在正中殆咬合接触所维持的上下颌垂直关系，称为殆垂直距离（VDO vertical dimension of occlusion）。另一个是由肌肉软组织维持的垂直关系，是指人处在清醒且放松的端坐或直立状态下，口颌系统处于无咀嚼、吞咽、语言等功能活动，口唇轻轻闭合的放松状态。此时升颌肌群与降颌肌群处于平衡状态，下颌处于姿势位（息止颌位）。上下颌牙列自然分开，形成息止殆间隙（freeway space）。此时鼻底至颏底的距离称为息止颌位垂直距离（VDR vertical dimension of rest）。下颌姿势位（息止颌位）并不是一个绝对稳定的颌位。研究表明，下颌姿势位受许多因素影响，包括紧张、疼痛、头位、体位等。在头颈部直立的息止颌位时正常人的息止殆间隙约为 2～3mm。

垂直距离的生理意义包括维持升颌肌群的适当肌张力和最佳收缩长度，有利于咀嚼功能的发挥和患者感觉舒适；维持适宜的面下 1/3 高度和上下颌牙间息止殆间隙；维持面部肌肉软组织的张力，形态、表情自然。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、确定垂直距离的方法

正常牙列者，或者尚有上下颌后牙咬合维持正常的面下 1/3 高度的患者，其上下颌垂直关系由后牙咬合即可确定。如果患者因牙体缺损、牙齿缺失等原因导致上下颌之间不能维持正常的垂直关系，咬合垂直距离和面下 1/3 高度过低时，需要为患者重新确定适宜的上下颌垂直关系，以便利用修复体恢复适宜的咬合垂直距离。临床上确定垂直关系有许多种方法，如息止颌位法、发音法、面部比例等分法等。

1. 息止颌位法 息止颌位法或称姿势位法是临床上最为常用的确定垂直距离的方法。息止颌位法是在患者下颌处于息止颌位时测量其鼻底至颏底的距离，即息止颌位垂直距离 VDR，再减去正常的息止殆间隙（2～3mm），来获得正确的咬合垂直距离 VDO。

在采用息止颌位法确定垂直距离时，应使患者保持坐姿，上身及头颈部直立，枕部稳定支持，两眼平视前方，头颈部肌肉松弛，上下唇轻轻闭合，避免精神紧张。可通过让患者用舌尖轻舔、湿润口唇，练习发唇齿音和做吞咽动作等方法消除肌肉的紧张，当吞咽动作完成时下颌正好处于息止颌位。

2. 发音法 当上下颌切牙位置关系正常时，发齿音（s、shi、chi）时上下切牙切端最为接近。临床上可根据患者发齿音时上下颌前牙切端或蜡堤之间的距离，和发音的清晰程度来判断垂直距离的高低，这就是利用发音法确定垂直距离。利用发音法确定的垂直距离减去前牙正常的覆殆深度，即为正确的咬合垂直距离。无牙颌患者上颌前部蜡堤高度根据上唇长度和美观决定，下颌前部蜡堤可根据发音法调整高度，从而获得适宜的垂直距离。

3. 面部比例等分法 所谓面部比例等分法，就是根据人面部垂直向的等比例关系来确定面下 1/3 高度（垂直距离）。根据面部垂直向比例关系，面部等分法有二等分法和三等分法。所谓二等分法是指鼻底至颏底间距离与眼外眦至口角的垂直距离大致相等。所谓三等分法是指发际至眉间点，眉间点至鼻底，鼻底至颏底的三段距离大致相等。因此，可根据面部比例是否协调，以及面中、上部高度来判断面下 1/3 高度是否正常。但是，人面部比例关系并不是绝对的，面部比例等分法只能作为确定垂直距离的参考。

除以上三种主要方法外，确定垂直距离还可以有很多种方法作为参考。比如，在患者尚有余留后牙咬合维持正常垂直高度时记录其垂直距离，作为垂直支持丧失后恢复垂直距离的依据，即拔牙前记录法。还可根据面部组织形态和紧张程度来判断垂直距离的高低，即面部形态观察法。面部软组织松弛、口唇过度闭合、口角下垂、息止殆间隙过大、咀嚼无力是垂直距离过低的表现；而面部肌肉紧张、闭口困难、息止殆间隙过小或消失、咀嚼费力、肌肉酸痛等则是垂直距离过高的表现。此外，还可以根据患者吞咽、咬合时的舒适程度来判断垂直距离恢复是否合适。

三、垂直颌位关系的记录方法

记录垂直颌位关系的方法有以下两种。对于缺失牙少，无前后游离缺失的患者，可采用在上下颌牙间放置硅橡胶咬合记录材料或烤软的殆蜡，在确定垂直距离的同时确定上下颌水平颌位关系，待殆记录材料硬固后从口内取出，与上下颌模型对合到一起。对于缺失牙多，尤其是前或后游离缺失，或无牙颌患者，应先在模型上制作暂基托，在缺牙区加一定高度

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

的蜡堤，利用上下颌蜡堤或蜡堤与对殆牙的咬合接触恢复垂直距离。

第二节　正中关系的确定

一、正中关系

水平颌位关系是指下颌相对于上颌的前后、左右位置关系。我们要确定的水平颌位关系是在下颌相对于上颌进行运动的水平范围内，最稳定和可重复的颌位，以此作为进行咬合分析与修复治疗的基准颌位。通常认为下颌最稳定和可重复的颌位是正中关系。正中关系是由髁突在关节窝内的位置决定的颌位，对于正中关系的认识在过去几十年间发生了很大的变化。半个世纪以来，人们一直认为正中关系是髁突处于关节窝的后位。但是二十年前这个概念发生了重要的演变，正中关系被重新定义为髁突对应在关节盘最薄处，盘突复合体处于关节结节后斜面的最上最前位。

二、正中关系的确定与记录方法

随着对正中关系定义的改变，确定正中关系的方法也发生了相应变化。如目前临床医生常用的双侧操作法(bilateral manipulate method)，以及各种前牙去程序化装置(anterior deprogrammer)等，来确定下颌正中关系位(髁突的最上、最前位)。这些方法一般适用于牙列完整，或缺失牙不多的患者。

但是，对于缺失牙过多，甚至无牙颌的患者，上述方法很难应用。对于后者，临床上通常仍采用传统的方法，诱导下颌后退，确定髁突在关节窝的生理后位。对于此类患者，确定下颌正中关系的常用方法有哥特式弓描记法和殆托咬合法。

1. 哥特式弓描记法　哥特式弓描记法(Gothic arch tracing)又称为 centric bearing tracing，是利用固定在口内上下颌的描记装置，获得在适宜垂直距离时下颌在水平面内的运动轨迹，从而确定下颌运动的最后位置。该方法先在工作模型上制作上下颌树脂暂基托，在上颌暂基托上先制作蜡殆堤，确定殆平面、丰满度及排牙标志线。将描记板固定在上颌暂基托上，使描记板与蜡堤殆平面平行，描记板表面用水笔均匀涂色。描记针固定在下颌暂基托上，位于下颌弓中心位置(后部牙槽嵴相当于第二前磨牙与第一磨牙之间——咀嚼中心，左右居中)。将暂基托在患者上下颌就位，当上下颌闭合时位于下颌的描记针与上颌描记板垂直接触。通过调整描记针的高度，使面下 1/3 处于适宜垂直距离(咬合垂直距离)(图 11-1)。然后引导患者在闭口状态下，即描记针与描记板保持接触的状态下，反复进行最大幅度的下颌前伸、后退，以及左右侧方水平运动。下颌水平滑动运动的过程中，上下颌之间应只有描记针与描记板接触，避免上下颌暂基托和蜡堤等其他部分的接触干扰。此时描记针会在描记板上记录水平面内各个方向的下颌运动轨迹，获得一个尖端向后的"V"字形图形(图 11-2)。该图形的尖端代表下颌后退的唯一最后位置，当描记针处于此尖端位置时下颌即处于正中关系位。因描记的"V"字形图形象欧洲哥特式建筑的尖屋顶，因此称为哥特式弓。用描记针固定装置使下颌固定在哥特式弓的顶点，即保持下颌处于正中关系位，然后将调拌好的印模石膏或咬合记录硅橡胶填充在上下颌暂基托之间的空隙间，当材料硬固后即完成正中关系的确定。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

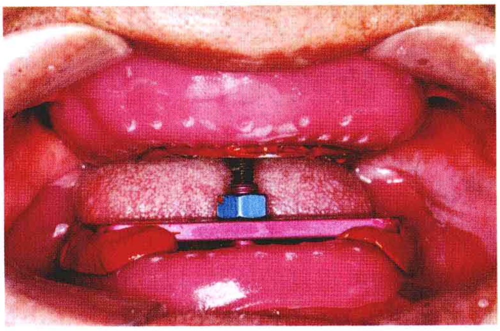


图 11-1 利用哥特式弓描记装置确定颌位关系，装置固定在上下暂基托上，通过调整描记针的高度，使面下 1/3 处于适宜垂直距离（咬合垂直距离）

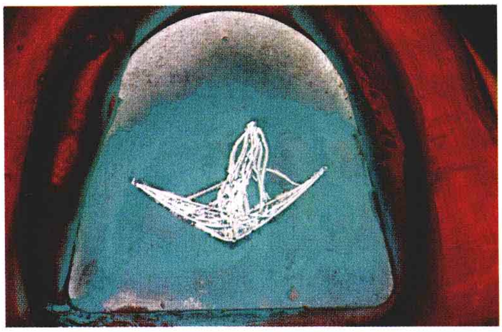


图 11-2 哥特式弓形描记轨迹

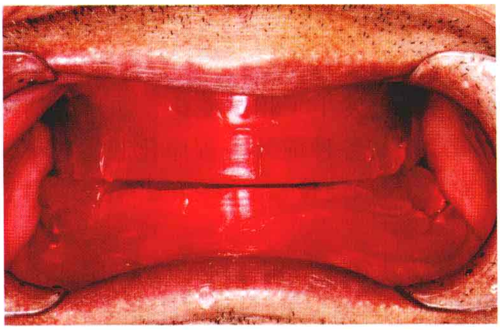


图 11-3 𬌗托咬合法是利用暂基托上的蜡堤和𬌗间记录材料，设法使患者下颌后退并咬合在正中关系位

2. 𬌗托咬合法 𬌗托咬合法（check bite）是利用暂基托上的蜡堤和𬌗间记录材料，设法使患者下颌后退并咬合在正中关系位（图 11-3）。帮助患者下颌后退至正中关系有很多方法，比如卷舌后舔法、吞咽咬合法、后牙咬合法、诱导暗示法、发音法、肌肉疲劳法等。

（1）卷舌后舔法：在上颌暂基托后缘中线处粘固一个小蜡球，让患者舌尖向后卷，舔住小蜡球的同时慢慢咬合。因卷舌后舔使舌向后运动，通过下颌舌骨肌等口底肌肉的牵拉可使下颌后退至正中关系位。

（2）吞咽咬合法：根据做吞咽动作时下颌通常需要退回至正中关系位的现象，让患者在做吞咽动作的同时咬合可确定其正中关系位。

（3）后牙咬合法：因为只有当下颌后退而非处于前伸或偏斜时双侧咬肌等升颌肌群才可以充分发挥作用。医生将双手食指放在上下颌后部蜡堤之间，让患者用后牙部位轻轻咬合，感觉咬合舒适，能用上力量时，医生将食指滑向蜡堤颊侧，上下颌蜡堤即可自然咬合在正中关系位。

（4）诱导、暗示法：确定正中关系时患者应处于自然、放松的状态，避免因精神紧张而导致肌肉僵硬和动作变形。对于精神紧张的患者可采取诱导、暗示的方法。如可先与患者交谈、聊天，使其紧张的情绪放松，还可让患者睁开眼睛，用镜子观察自己下颌的动作。当患者不知道如何完成下颌后退动作时，可先让其下颌前伸，然后再后退。如果患者的动作与医生要求相反时，医生可发出相反的指令，或者要求患者“上牙前伸”等。

（5）肌肉疲劳法：在确定正中关系前，先引导患者反复进行下颌前伸动作，或保持下颌前伸状态一段时间，或反复进行发唇齿音练习，如反复说“密西西比”。其目的是使控制下颌前伸的肌肉疲劳，然后再咬合时下颌通常可自然后退。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

在采用上述方法引导患者练习下颌退回正中关系后，在上下颌蜡殆堤之间利用烤软的蜡或咬合记录用硅橡胶等咬合记录材料，引导患者下颌后退并咬合至确定的垂直距离。待咬合记录材料硬固后，将殆托从口内取出，在口外检查殆托及模型是否对合准确、稳定。

采用直接咬合法确定正中关系时应避免用力推下颌后退。如果力量过大，可能导致下颌过度后退，而不是退回到髁突的生理后位。还可能因肌肉的牵拉反射导致下颌前伸。此外，在确定正中关系过程中应避免暂基托的松动或不稳定，上下颌蜡堤斜面接触或余留牙与对殆蜡堤接触，咬合记录材料过硬，咬合力量过大，咬合接触不均匀等会导致暂基托翘动、移位或下颌偏斜。因此，上下颌暂基托应有很好的固位和稳定性，上下颌蜡堤应垂直接触，余留牙应与对殆蜡堤脱离接触，殆间记录材料在凝固前应有一定且均匀一致的流动性，凝固后不变形，确定颌位关系时轻轻咬合。可以在确定垂直距离后将下颌蜡堤高度降低1mm，确定正中关系时只在下颌后部蜡堤上加殆记录材料，如烤软的蜡、殆记录硅橡胶或印模石膏等，咬合时上下颌前部蜡堤间保持1mm间隙。

研究发现，90%真牙列者的正中殆位于正中关系位（下颌后退接触位）前方。也有学者发现，采用正中关系位建殆的全口义齿，在正中殆时发生下颌较正中关系位前移的现象。因此，一些临床医生建议将下颌确定在正中关系位的稍前方。有人主张确定在哥特式弓顶点前1mm范围内，但此方法过于随意，不够准确。也有人主张利用叩齿点（肌位）建殆，此方法的可靠性和准确性也还缺乏足够的证据支持。以上两种方法并未为广大临床医生所接受，临床上主要还是确定正中关系位（髁突生理后位）建殆。

三、正中关系的验证

正中关系的准确性对修复治疗至关重要。在确定正中关系后和在以后的修复治疗过程中还需反复验证其准确性，以避免颌位关系错误。关于正中关系的验证，临床常用的方法有外耳道触诊法、颞肌中份扪诊法、咬合关系观察法、重新确定颌位关系验证法等。

1. 外耳道触诊　医生将双手小指指肚向前伸入患者两侧外耳道内，感觉患者正中关系咬合时两侧髁突是否撞击指肚及撞击力度。如果两侧撞击有力，说明下颌退回到正中关系。如果未感觉髁突撞击或两侧力度不一致，说明下颌未退回正中关系或下颌偏斜。

2. 颞肌扪诊　医生将双手食指分别放在患者两侧颞部颞肌中份的皮肤表面，感觉患者正中关系咬合时颞肌收缩的力度。如果两侧力度弱，或两侧力度不一致，说明下颌未退回，或发生下颌偏斜。

3. 咬合观察法　让患者反复进行正中关系咬合，口内观察上下颌殆托蜡堤或人工牙的位置关系，如覆殆覆盖关系、后牙近远中关系、前牙中线等是否一致；以及暂基托有无移位、翘动等。

4. 颌位关系一致性检查　在确定完颌位关系，通过转移关系将模型上殆架后，再重新确定颌位关系，在殆架上检查颌位关系是否一致。

第三节　颌位关系的转移

正如本章开始所述，模型上殆架必须满足三个条件，即髁球位于终末位置时上下颌模型处于正中关系位（正确的垂直与水平位置关系）；殆架上髁轴与上下颌模型的空间位置关系（正确的下颌运动转动中心位置）；髁球前伸和侧方运动角度（髁导）与髁突滑动运动方向（髁

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

道)一致。因此,确定正确的颌位关系后,模型还不能直接上殆架。如果直接将模型随意上殆架,将不能准确模拟患者口内的下颌运动及咬合接触与滑动。我们还必须进行颌位关系的转移,即通过面弓转移和前伸颌关系记录,将髁突铰链轴位置(下颌转动中心)和髁突滑动运动方向角度转移至殆架上。

一、髁突铰链轴的确定

髁突铰链轴是一条假想的穿过两侧髁突的横向轴线。下颌在小范围内(0～10mm)开闭口运动(铰链运动)时,髁突位于关节窝前上位,沿此轴转动,铰链轴即下颌转动运动的中心。铰链轴的确定通常有两种方法,一种是采用运动面弓进行髁突运动轨迹描记的方法确定铰链轴,即运动轴点。另一种是根据解剖形态确定的铰链轴,即经验轴点。

1. 运动铰链轴点(kinematic hinge axis) 运动面弓的弓体和描记笔固定在下颌牙齿上,描记板固定在头颞部颞下颌关节外侧皮肤处,当下颌在小开口范围内作开闭口运动时,通过调整描记针的位置,使其在描记板上描记的运动轨迹由曲线变为一点时,即获得其运动轴点位置(图 11-4,图 11-5),并可直接标记在描记板内侧的皮肤上。

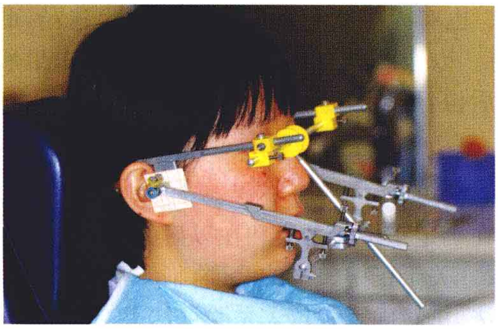


图 11-4 利用运动面弓确定运动铰链轴点

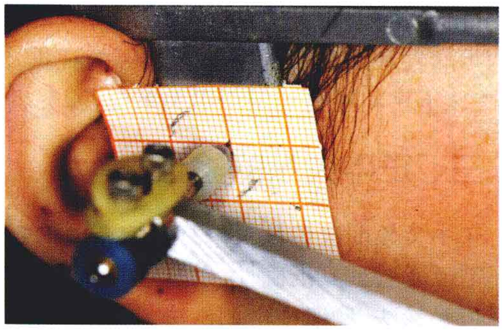


图 11-5 通过调整描记针的位置,使其在描记板上描记的运动轨迹由曲线变为一点时,即获得其运动轴点位置

2. 经验铰链轴点(arbitrary hinge axis) 经验轴点是根据大量样本的测量和统计确定的髁突铰链轴的平均位置。最常采用的是 Beyron 点,位于耳屏中心与眼外眦的连线上,耳屏后缘前 13mm。

对于个体来说,采用运动面弓确定的运动铰链轴点比经验铰链轴点更准确,常用于下颌运动等的研究工作。但运动面弓很难用于牙列缺失患者,或某些牙列缺损和牙体缺损的患者。对于临床工作来说,采用平均值方法确定经验铰链轴点则较为简单、方便,而且能够满足精度和准确性的要求。

二、铰链轴的转移方法——面弓转移

将铰链轴的位置转移至殆架上,就是要使上下颌模型在殆架上与髁球的空间位置关系,与上下颌与髁突铰链轴的位置关系一致,即将下颌转动运动的中心转移至殆架。铰链轴转移采用一个称为面弓的装置,完成这一过程称为面弓转移(face bow transfer)。面

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

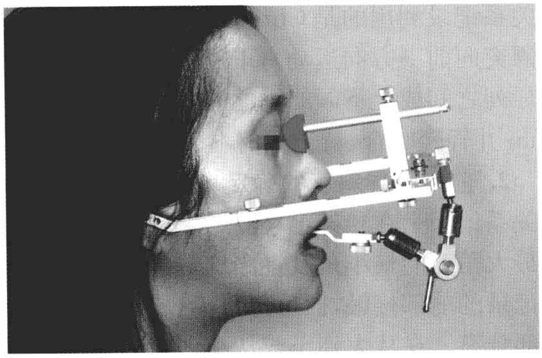


图 11-6　使用 Girrbach 面弓进行面弓转移

弓转移首先转移的是上颌与铰链轴的位置关系，利用面弓进行上颌与髁突铰链轴点的空间定位（图 11-6），并将此空间位置关系转移到𬌗架上，即确定𬌗架上上颌模型与𬌗架髁球的空间位置关系。然后再按照确定好的颌位关系记录，将下颌模型上𬌗架，这样也就完成了下颌铰链轴的转移。

面弓有多种形式，最经典的面弓是 Hanau 面弓，其主要结构是由𬌗夹板或𬌗叉、弓体、固定器和前方参考点定位装置组成。𬌗夹板或𬌗叉用于定位上颌，有牙颌使用𬌗夹板，结合咬合记录材料，咬合固定在上下颌之间；𬌗叉用于无牙颌，固定在𬌗托蜡堤上。𬌗夹板或𬌗叉有柄通过固定器与弓体相连。将𬌗夹板或𬌗叉（通过上颌𬌗托）在口内就位，𬌗叉柄套入面弓固定器，与弓体连接；然后调节弓体两侧髁梁宽度和髁梁末端位置，髁梁末端对准两侧髁突铰链轴点，两侧髁梁长度（弓体两侧距离铰链轴点）相等；拧紧面弓固定器，使𬌗叉柄与弓体位置关系完全固定；调节并固定前方参考点定位针位于眶下点或鼻翼（模型上𬌗架时上颌体分别与眶耳平面或鼻翼耳屏平面平行——参考平面）；最后，松开两侧髁梁，将整个面弓连同𬌗叉整体取下。

调整𬌗架，扳下髁球正中锁，使髁球固定在髁槽内终末转动轴位置，调节切导针垂直刻度至 0°，使上下颌体平行。然后将面弓与𬌗架连接固定，两侧髁梁对准髁球外侧的髁杆，宽度一致，调节面弓前方高度，利用前方参考点指针，使𬌗架上颌体与眶耳平面或鼻翼耳屏平面平行（面弓转移时也可不采用前方参考点，上𬌗架时通过调整面弓前方高度，让上颌𬌗平面与上颌体平行，实际上采用的是以鼻翼耳屏平面为参考平面）。将上颌模型与𬌗夹板的咬合记录或与𬌗叉连接的𬌗托对合就位，调拌石膏将上颌模型与𬌗架上颌体的架环固定，待石膏硬固后将面弓从𬌗架上拆除。然后将𬌗架上下翻转，再利用颌位关系记录，将下颌模型上于𬌗架的下颌体上。

除将髁梁直接对准铰链轴点外，临床上更多采用的是髁梁带有耳塞的弓体，将两侧耳塞插入外耳道内的耳塞式面弓（ear bow）。上𬌗架时耳塞对准的不是髁球，而是髁球后方的突起，该突起与髁球的位置关系与外耳道中心与经验轴点的位置关系相同。

Girrbach 面弓也是一种耳塞式面弓，它利用鼻根部的支托不仅可固定面弓，而且可确定鼻翼耳屏平面为参考平面。在完成面弓定位后，𬌗叉连同万向关节固定器可从面弓上取下，不必将面弓与𬌗架连接，而是通过转移台将上颌模型上𬌗架。

三、髁导斜度的确定

𬌗架模拟髁突在前伸和侧方滑动运动的角度可通过运动面弓或电子面弓直接测得髁突运动轨迹或数据，在𬌗架上调整确定髁导斜度等下颌运动参数，此方法较为复杂，多采用复杂的全可调𬌗架进行研究工作。在修复临床工作中通常采用简单的方法在半可调𬌗架上确定前伸和侧方髁导斜度。

1. 前伸颌位关系记录　𬌗架的前伸髁导斜度通过前伸颌位关系记录来确定。前伸颌

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

位关系记录利用的是Christensen现象,即当髁道斜度为正角度时(关节结节斜向前下,前伸时髁突向前下方向运动),下颌前伸咬合时上下颌牙列间形成前窄后宽的楔形间隙。在上下颌牙列之间或上下颌蜡堤之间加入烤软的蜡或咬合记录用硅橡胶材料,让患者下颌前伸6～7mm并轻轻咬合,待记录材料硬固后从口内取出,此即为前伸颌位关系记录。

2. 前伸髁导斜度的确定 打开殆架两侧髁球正中锁及髁导盘旋转控制螺丝,将前伸颌位关系记录上在殆架上,使殆架下颌前伸,上下颌模型通过前伸颌位关系记录咬合在一起。从最大角度向最小角度逐渐旋转一侧髁导盘,此时可发现当前伸髁导斜度较大时,上下颌前伸记录的前部接触,而后部分离。当髁导斜度调整到较小角度时,前伸记录的后部接触,而前部分离。在从大到小或从小到大调整髁导盘倾斜角度时,注意观察前伸记录接触变化,找到前伸记录前后均接触时的髁导盘倾斜角度并将其固定,此即为通过前伸颌位关系记录确定的前伸髁导斜度。然后用同样的方法调整出对侧的前伸髁导斜度。

3. 侧方髁导斜度的确定 侧方髁导斜度虽然也可以通过取侧方颌位关系记录的相似方法来确定,但由于角度小,操作不便且误差较大。临床上一般是根据已确定的前伸髁导斜度,用以下的公式计算得出。侧方髁导斜度＝前伸髁导斜度/8＋12。前伸髁导斜度的平均值为25°,侧方髁导斜度约为15°。通过旋转殆架侧柱,将侧方髁导斜度调整至相应的刻度。

第四节 ARCUS digma下颌运动轨迹描记系统记录与转移颌位关系

ARCUS digma下颌运动轨迹描记系统具有殆架参数获取和辅助颌位转移的功能,医师能够利用这种方法将颌位关系转移到对应的殆架上,与传统运动面弓的方法相比,具有简便且精确的特点,主要适用于复杂咬合重建治疗。

通过转移方式和装置的特定设计,这种系统能极大地简化髁轴位置关系和髁点、切点运动参数的转移过程。这时不用医生人工确定牙列与髁轴的空间位置关系,髁点、切点运动参数也是通过描记仪获取信息并自动计算生成。通过常规操作将殆板与上颌固定,仪器记录上颌位置后,ARCUS digma会自动计算并与配套殆架严格匹配的空间位置关系,这种方法不用常规的面弓确定铰链轴,在简化操作的同时,还能降低由于人工复杂操作可能产生的误差,同时又获取了个性化的下颌运动参数。ARCUS digma系统提供的参数中包括前伸和侧方髁导斜度、shift角度、迅即侧移值、前伸及侧方切导斜度等,配以PROTAR 7型殆架,可简便地达到更接近口内实际咬合情况的效果。有研究表明,采用特殊殆板转移法转移颌位关系所导致的非正中咬合误差更小,优于传统面弓转移法。

ARCUS digma下颌运动轨迹描记系统记录并转移颌位关系的主要操作步骤如下:

(1)选择记录程序。

(2)固定超声波接收器。

(3)上颌殆板通过殆记录材料固定至上颌牙列上,连接超声波发射器,确定上颌位置后取下上颌殆板和发射器,将上颌殆板及殆记录保存好。

(4)下颌夹板与下颌固定,连接超声波发射器。

(5)记录下颌前伸运动,重复3次。

(6)记录下颌侧方运动,重复3次。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

(7) 机器输出描记报告，包括髁导和切导参数。

(8) 通过上颌殆板(上有殆记录)将上颌模型固定到殆架上。

(9) 通过殆记录固定下颌模型。

(10) 将记录的个体下颌运动参数设置殆架。

ARCUS digma 也可以通过经验铰链轴和个别铰链轴的方法来确定下颌运动参数，类似于传统运动面弓的电子自动化，两者之间转移的原理是类似的，在此不做赘述。

(杨亚东　张　磊)

参考文献

韩科，张豪. 2008. 殆学理论与临床实践. 北京：人民军医出版社

李鸿波，冯海兰. 2005. ARCUS digma 下颌运动轨迹记录仪获取殆架参数精确度的研究. 口腔颌面修复学杂志，6(2)：86～88

Dawson PE. 2006. Functional Occlusion：From TMJ to Smile Design. St. Louis：Mosby

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第十二章　殆　　架

由于口腔修复体大多以间接法工艺制作，需要用一个机械装置将人体咀嚼器官的结构和功能在技工室中模拟出来，以便在牙列石膏模型上恢复制成的义齿戴入口腔后，与机体达到形态和功能的协调。这样一种机械装置就是目前广泛使用的殆架（articulator）。除用于修复体制作外，殆架还被应用于教学，以便于学生理解掌握颞下颌关节的构造和运动轨迹特征。在对患者作咬合分析时，从口腔中很难直接观察到舌尖的接触情况，而在殆架上的石膏牙列模型则能很容易地做到这一点。因此，殆架又是做各种殆诊断及治疗时重要的辅助工具。

第一节　殆架的发展史

殆架作为一种模拟工具，其发展史是伴随人们对下颌运动（特别是发生殆接触的下颌运动）规律不断深入认识的过程。回顾殆架的发展史有助于加深对殆架结构功能的理解，更加正确、合理地使用这一工具。

下颌的开闭动作看上去是一种铰链旋转运动，这一认识反映在 1805 年 Gariot 开发的第一种简单殆架上。迄今，这种最古老的殆架略加改进，仍然被国内外口腔修复技师广泛使用。1840 年，Evans 首次将咀嚼系统的解剖功能特点（如髁间距、下颌相对于上颌运动等）应用于殆架结构设计。1854 年，Bonwill 提出下颌等边三角形学说，此后的殆架设计中一直沿用这一基本结构。他还首次在殆架上设置了前伸髁导结构，但限于当时的认识水平，Bonwill 殆架的髁导为双侧平行且水平向前的。1866 年，Balkwill 提出下颌的前伸运动并非水平向前，而是循髁突-切点连线向前下方倾斜，并由此改变殆架的髁导为向前下方倾斜。Luce 是首先用摄影法对颏点运动轨迹特征做系统研究分析的学者，他在 1911 年设计出一种具有切导盘但没有设置固定的髁导结构的殆架，髁导部分代之以弹性物质，体现了他以牙列殆接触为主导控制因素的学术思想。从 1896 年起，Walker 用测角器（clinometer）测量了矢状髁道倾斜角度，这可视为各种口外描仪装置的发端。Walker 研制的殆架具有向前下方倾斜的髁导，且髁导斜度能根据个体测值做调整。1901 年，Christensen 提出在非正中关系下颌接触位时上下牙列间存在三角形空隙，即后人所称的 Christensen 现象。此三角形空隙可用殆蜡记录转移到殆架上，据以调整殆架的髁导倾斜角度，使殆架能重现某些下颌运动个体特征。殆蜡法操作较描记仪简单，迄今仍在临床上得到广泛应用。1908 年，Gysi 发明了带有切导结构的殆架。位于殆架前部的切导装置不仅提高了保持垂直距离的可靠性和精度，而且是与双侧髁导结构具有同样影响的、独立的运动控制因素。这样三个控制点形成最稳定合理的构造，为以后的殆架设计所沿用。1914 年，Schroder 和 Rumple 发明了髁间距可调的殆架，使之能模拟个体下颌侧方运动的旋转中心。1908 年，Bennett 提出侧移（side shift）学说，认为下颌做侧方运动时并非单纯以工作侧髁突为轴进行旋转，而是有一定程度的向工作侧方向整体移动，此种移动的方向、距离、时相等都具有个体特征，Bennett 的学说

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

在𬌗架构造设计中也得到体现。1921 年，Hanau 发明𬌗架的髁球和沟槽髁导结构，因其精良耐用受到临床医师技师的欢迎，迄今仍在广泛使用。Hanau 还提出了从前伸髁道斜度推导侧方髁道斜度的经验公式“L=H/8+12”，也沿用至今。1921 年，McCollum 发表了实测下颌铰链轨位置的方法。在此之前，人们只是以解剖学和目测触诊等较粗糙的方法推论铰链轴的存在，McCollum 发明了称“颌描记仪（gnathograph）”的口外描记装置，能精确地测定并转移个体的铰链轴位置，提高了𬌗架重现颌位关系和下颌运动的精度。在此基础上，McCollum 发明了称为 Gnathoscoop 的全可调节𬌗架。1934 年，Stuart 对 Gnathoscoop 𬌗架的髁导结构作了重要改良，将以往的髁球-沟槽（Slot）构造改为髁球-盒（box）构造，能更方便地重现髁道的曲线特征。

到今天，已有数以百计的𬌗架设计方案见诸报道和被应用于临床。近年来，随着电子和计算机技术的飞速发展，也出现了用电子传感器测定下颌运动参数，再由计算机控制牙列模型重现运动和𬌗接触状态的装置，这可被看做新型𬌗架的雏形。

第二节 𬌗架的性能要求及分类

数以百计不同设计特点的𬌗架可从不同的角度加以分类，如可按髁导构造分为“盒式”（图 12-1）或“沟槽式”（图 12-2），或可按髁导构造处于上颌部分还是下颌部分分类为“A 型”或“C 型”。按临床对𬌗架性能的满足程度分类的方法实用价值较高。

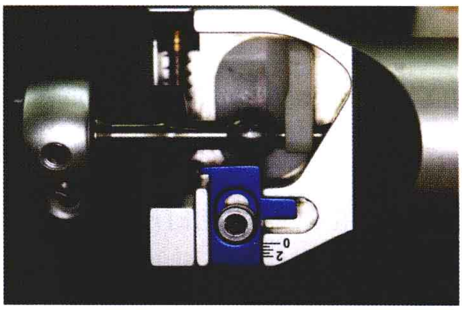


图 12-1 “盒式”髁导

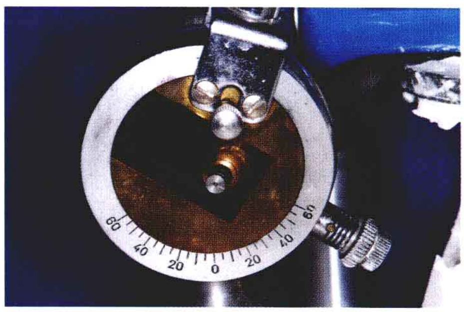


图 12-2 “沟槽式”髁导

一、对𬌗架性能的要求

为满足𬌗架对下颌运动特征体外模拟的特点，𬌗架需要满足下列要求：

（1）重现个体上颌牙列对于颞下颌关节的空间结构关系。

（2）重现个体下颌牙列对于上颌牙列的各种位置关系。

（3）重现个体下颌运动特征（在各种位置关系之间移动的全过程）。

人们通过各种手段努力实现𬌗架与咀嚼器官的“等效”，一方面是𬌗架机械构造的“仿真”，即将𬌗架的尺寸构造做得尽量接近人体的颅颌骨，具备与人体颞下颌关节相似的向前、内、下方倾斜的前伸髁导构造。另一方面是对患者个体结构功能的测量和转移，如测量个体的髁间距、铰链轴位置、垂直距离、前伸和侧方髁道斜度，以及侧移的类型、方向、幅度等数

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

据，用以调整相应的𬌗架机械性控制构造。根据𬌗架“等效”的程度，可将它们分为简单𬌗架、半可调节𬌗架和全可调节𬌗架三大类。

二、简单𬌗架

简单𬌗架又称不可调节𬌗架(non adjustable articulator)，只能满足重现牙尖交错位的要求。简单𬌗架又分为单向运动式与多向运动式两种。

1. 单向运动式𬌗架 由上、下颌体架环和一个铰链旋转轴组成(图 12-3)。它能模拟下颌的开闭运动，但必须注意，其铰链轴位置并非由患者转移过来的，因而其开闭弧与患者的铰链开闭口弧并非等效。这一因素对其使用的局限性影响将在后面做进一步分析。

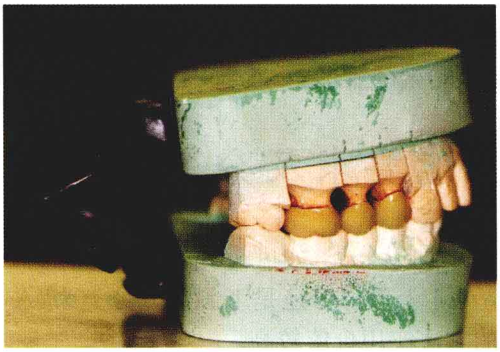


图 12-3 单向运动式𬌗架

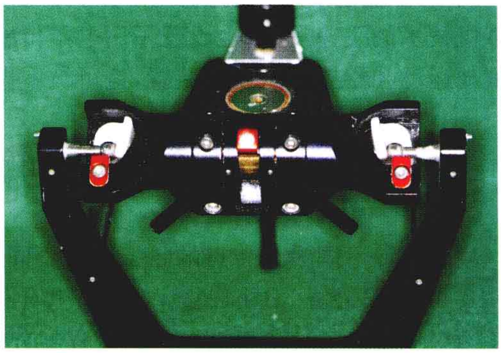


图 12-4 平均值𬌗架的固定髁导

2. 多向运动式𬌗架

(1) 固定髁导的多向运动式𬌗架：又称平均值𬌗架(average type articulator)(图 12-4)。按正常人平均值(一般定为：前伸髁导斜度 30°、侧方髁导斜度 16°、切导 10°)设置固定的髁导和切导，以此导引前伸，侧方运动。需注意，此种𬌗架同样未曾转移患者的铰链轴位置，其设定的髁导和切导与患者实际的髁道和切道之间也存在差异，使用时应对这些因素予以考虑。

(2) 自由运动式𬌗架：在上、下颌体的联合接部有弹簧结构，使上、下颌体间可在弹性范围内自由活动。这种𬌗架可用于牙列中大多数牙尚存的病例，利用真牙牙尖斜面作为制导因素控制运动。



图 12-5 半可调节𬌗架

三、半可调节𬌗架

半可调节𬌗架(semiadjustable articulator)(图 12-5)通常都配备有面弓，能将实测得的或按经验平均值定位的患者铰链轴位置转移到𬌗架，从而使牙列模型在𬌗架上的开闭弧与患者的铰链开闭口弧相吻合。通过描记仪测值和(或)前伸颌位蜡𬌗

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

记录，可将患者的前伸髁道斜度转移到殆架上，形成与患者个体特征相近的前伸髁导。在大多数半可调节式殆架，非工作侧侧方髁导斜度值是根据 Hanau 的经验公式由前伸髁导斜度值推算确定的，且工作侧髁球多采用锁定成原地旋转的构造设计，其旋转角度受非工作侧髁导的制约。这些构造使半可调节殆架具有能重现个体正中关系位和铰链开闭口（即满足前述第一、二条基本要求）的性能，同时也能近似地模拟个体的其他各种下颌运动特征。

四、全可调节殆架

全可调节殆架（adjustable articulator）（图 12-6，图 12-7）优于半可调节殆架的结构特点有：

（1）用配套的运动面弓（kinematic face bow）记录患者的下颌三维运动特征并转移到殆架上（图 12-8）。

（2）殆架的髁间距可调，以模拟个体的颅颌宽度特征（图 12-9）。

（3）殆架具备形成曲线髁导的可能性，以准确模拟机体的髁道特征。

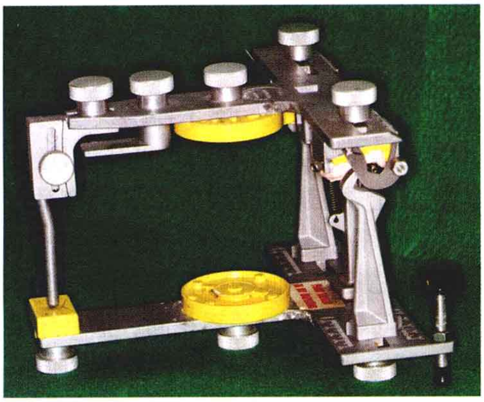


图 12-6　全可调节殆架

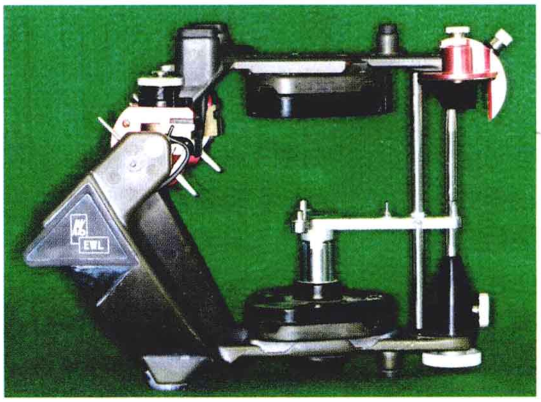


图 12-7　全可调节殆架

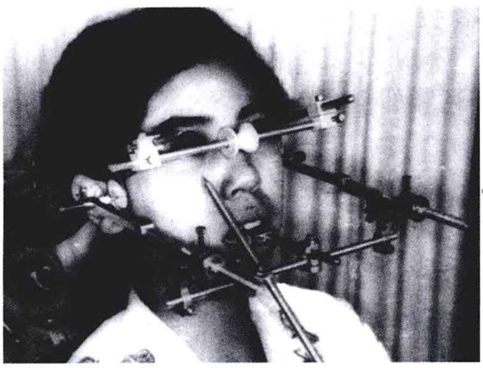


图 12-8　运动面弓

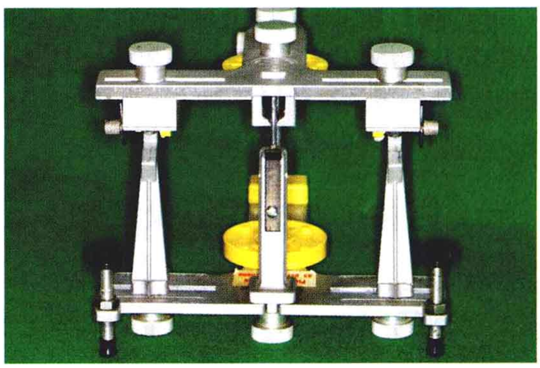


图 12-9　可调节的髁间距

有的全可调节殆架（如 Swanson 设计的 TMJ 殆架，Guichet 设计的 Denar D5A 殆架，Granger 设计的 Simulator 殆架等）用可塑期的自凝树脂填入殆架的髁导和切导区，以运动面弓记录的患者下颌三维运动轨迹引导髁球和切导杆作各方向运动直到树脂凝固，由是获得不规则曲面的髁导和切导（图 12-10）。这类殆架被称为“刻录（scribing）殆架”又称“颌型

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

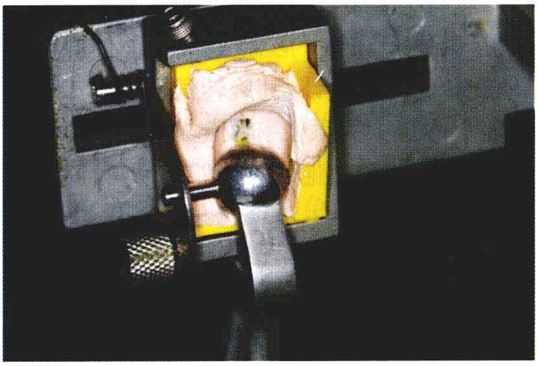


图 12-10　可刻录的髁导

(Gnatholator)”殆架。随着计算机技术的发展及对下颌运动规律的了解深入，近些年开发的殆架系统可把殆架的坐标和下颌运动分析坐标实现统一，在髁间距恒定的前提下，通过数学换算直接从下颌运动轨迹分析中直接获取合架的参数。

(4) 双侧髁导结构可相互独立地进行调整，以表现个体工作侧髁状突运动的特征。在模拟如即侧移(immediate side shift，简称 ISS)之类的运动特征时，还需具备“正中锁闩(centric latch)”装置以确保最基本的重现下颌正中关系位的要求。

第三节　面弓及颌位转移技术

要让殆架这样一个机械模拟装置完全与个体的咀嚼器官“等效”，除了需要尺寸与咀嚼器官尽量相同，采用与颞下颌关节髁道、前牙切道相近的机械髁导、切导结构设计外，还有一个很重要的因素就是将牙列模型固定在殆架的正确位置上，使牙列模型的殆平面相对与于殆架的前后、左右倾斜角度与真实的牙列相对面部于基准平面的前后、左右倾斜角度一致，并使牙列模型与殆架的髁球(即殆架开闭运动旋转中心)之间的空间坐标位置关系与个体的牙列与髁突铰链轴(即下颌开闭运动旋转中心)之间的空间坐标位置关系相同。如果牙列模型在殆架上的倾斜角度和(或)旋转中心与真实的情况不一致，殆架就不能“重现”个体下颌运动时上下牙列之间发生殆接触的情况，不能正确地用殆架进行殆接触分析，也不能用殆架正确地设计和制作修复体。

为了准确地在殆架上“复制”牙列在机体中的位置，需要借助面弓(face bow)在颅面部记录和转移个体的颌位关系。前述的描记仪(pantograph)因具有相似的外形结构并且能比较准确地复制下颌运动特征而被称为“运动面弓”，两者的用途有很大区别又经常相互配合使用，在此一并加以介绍。

一、用运动面弓定位铰链轴

McCollum 所发明的颌描记仪是最早的一种运动面弓，它通过夹板装置固定于下颌牙列(或无牙颌牙槽嵴)，弓端的描针正对着固定于颅面，位于耳前髁突外侧的矢状描板，弓体上有能调整描针位置的构造(图 12-11)。术者诱导控制受测者以小开闭口动作实现下颌铰链运动，同时以试错法根据描针在描板上画出的轨迹调整其位置。经过反复调整描针的位移幅度将逐渐趋小直至在一点上做单纯旋转。因为运动面弓与下颌是刚性地固定连接在一起的，所以在下颌做铰链开闭口运动时，描针所指出的旋转轴心也必然是下颌的铰链轴(图 12-12)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

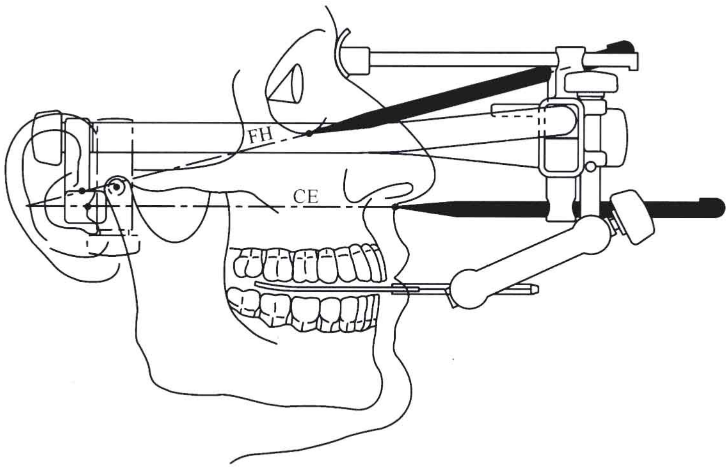


图 12-11 面弓和面部结构的对应关系

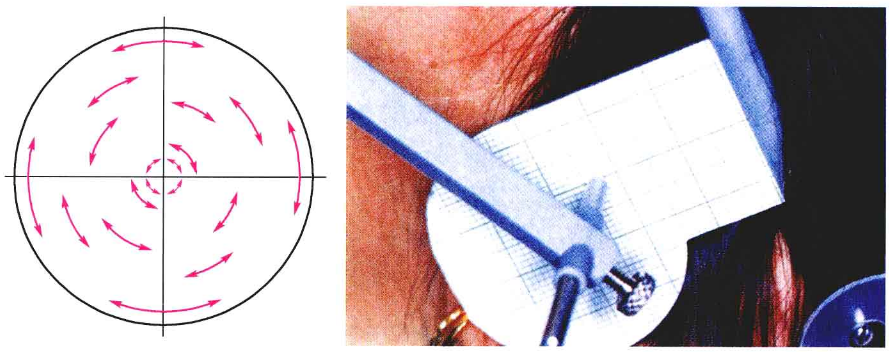


图 12-12 铰链轴的确定

McCollum 的研究表明，大多数正常人可作铰链开闭口运动并被测得铰链轴位置。铰链运动为幅度不超过 15～20mm 的小开闭口，同时需受测者努力或由术者辅助控制髁突向前滑动的趋势。铰链轴并非一个解剖标志，而是一个功能性位置。个体两侧的铰链轴位置往往是不对称的，因此两侧铰链轴需要分别测定。个体的铰链轴位置有较高的稳定性和可重复性，而在群体中则表现出一定程度的分布差异。

用运动面弓记录到开闭口运动中的铰链轴以后，即可以这一具有特异性标志点记录前伸运动时髁突的滑行轨迹（即前伸髁道）。从轨迹图形可看到，实际的前伸髁道是略似关节结节形态的曲线而非直线，这两者间的差异是有临床意义的。

运动面弓的描记位置不仅局限于髁突区域。当描记针、板置于前方时，所记录到的轨迹即相当于牙列中有关牙尖、嵴的运动情况。描记针、板也不仅局限于矢状面轨迹记录，同样可作水平面、冠状面轨迹的记录，以及多个平面上的同时记录。在进行多平面同时记录时，必须采用液压，气浮等机械手段使描针具有一定弹性，既不会脱离描记板也不会卡紧于描记板，确保轨迹图形的流畅。运动面弓的记录不仅可用于颌位转移，对修复体建立殆接触关系、调殆等临床技工操作也有重要的参考价值。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、用面弓转移上颌与铰链轴的位置关系

利用运动面弓测定(或用经验法标志)铰链轴点后,需将铰链轴点与上颌之间的三维位置关系转移到殆架上去。面弓转移与运动面弓记录之间的区别在于,后者是将弓体连接固定于下颌,在动态中对特定位点(如铰链轴及其运动轨迹)进行测定和记录,前者则是固定与上颌,利用特定标志点将上、下颌的静态位置关系从人体转移至殆架。

用面弓转移铰链轴点时,需将夹板固定于上颌牙列(在无牙颌是用殆叉固定于殆蜡),再将面弓与夹板(或殆叉)相连接,并使面弓两端的髁梁对准铰链轴点,面弓中部的眶针对准一侧的眶下点。在此状态下紧固面弓上所有连接部位的螺丝,使其成为一个刚性整体。

将整体的面弓由受测者口中取下转向殆架,使面弓两端的髁梁对准殆架的髁轴,眶针对准殆架的眶板,通过这三个参考点的定位进行颌位转移。此时将上颌牙列(或无牙颌的颌弓)模型准确地就位于面弓上的殆夹板(或无牙颌的颌托),并用石膏固定于殆架的上架环。

由于铰链轴测定程序复杂,临床上更多地采用经验值方法进行转移。最常用的"经验铰链轴(arbitrary hinge axis)"位置为外眦至耳屏中点连线上,距耳屏约 13mm 处,术者在此区域内根据手指触觉确定铰链轴位点后,再以上述方法用面弓转移。另一种经验值方法是利用外耳道与髁突之间较恒定的解剖位置关系,以耳塞式(ear-piece)面弓的髁梁置于外耳道完成定位记录后,再以髁梁对准殆架髁轴(面弓已利用外耳道与铰链轴点之间的解剖平均值在弓体尺寸上作了相应调整),将上颌模型固定到殆架上(图 12-13)。

但是由于在临床应用的各种不同品牌的殆架有不同的生产商供应,其设计的殆架基本原理上都遵循相同的原则,但是在殆架的参考平面设置,经验铰链轴的设置上有一定的差异,在使用某种特定的殆架前应仔细阅读殆架的说明并按照相关的手册进行调整。

通过上述的程序将模型固定于殆架,上颌模型与殆架髁轴的空间位置关系就复制了个体上颌与铰链轴的关系(图 12-14,图 12-15)。

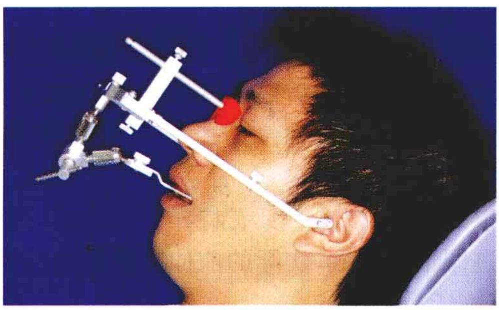


图 12-13 面弓转移

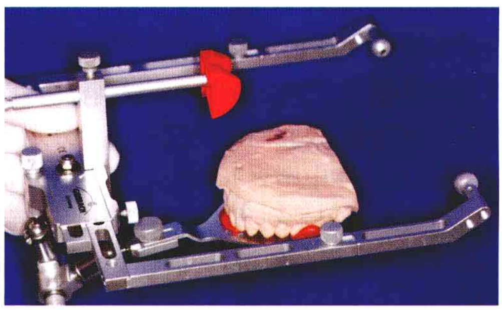


图 12-14 上颌模型和面弓

无论用运动面弓测定还是根据表面解剖标志确定铰链轴后再用面弓转移上殆架,都需要一定的经验并花费相当的时间精力。但转移绞链轴位置确实具有重要的临床意义。只有将个体的绞链轴对于上颌的位置转移上殆架,殆架的开闭弧才与个体下颌(20mm 幅度范围内)开闭弧相吻合。在此条件下,才允许通过殆架的开闭调节垂直高度。由于咬合记录(无论采用何种材料)必然占据一定厚度空间,撤除后垂直高度发生改变,在殆架与个体下颌开

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

闭弧相吻合的条件下，这一改变不致对咬合关系产生影响。

临床上通过殆架开闭调节垂直高度的情况并不少见，典型的例子是制作殆垫用以治疗颞下颌关系紊乱，或是可摘局部义齿上用部分殆垫覆盖真牙以升高垂直高度。这些病例常以牙尖嵌合位上殆架，再通过殆架的张开形成制作殆垫或修复体的空间。如果未经转移绞链轴就通过上述方法升（或降）垂直距离，特别是在简单殆架上这样操作，在殆架上建立的修复体殆关系戴入口腔中会出现一定的误差。原因是简单殆架的构造和尺寸与人体解剖结构相差较远，牙列模型与简单殆架旋转轴之间的位置完全不同于人体铰链轴与牙列间的位置关系。在此条件下，殆架开闭弧与下颌开闭弧只有一个公共点，就是上殆架时以殆蜡或正中殆接触确定的垂直高度上，两条开闭弧相交（或相切）的一点。一旦垂直高度改变，两条开闭弧即分开，产生不容忽视的误差。

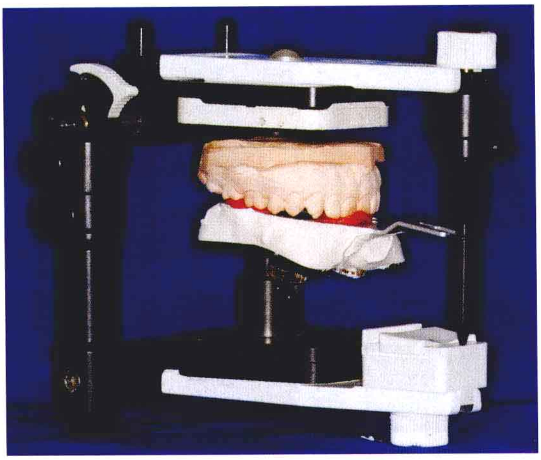


图 12-15 上颌模型固定在殆架上

三、下颌对上颌位置关系的转移

完成上颌模型转移后，需要通过咬合纪录将下颌对上颌的位置关系转移到殆架上。上下颌位关系的转移包括一系列步骤，按照实施顺序简介如下：

1. 下颌垂直高度（垂直距离）**的记录和转移** 患者的天然牙列存在稳定的殆接触关系且垂直高度正常时，可利用这一垂直位置关系。如患者天然牙列的殆接触关系已丧失，或是殆接触关系不稳定，或是垂直高度不正常时，就需要确认生理性的下颌垂直高度。

2. 正中关系的记录和转移 在完成上下颌垂直方向关系的记录后，继续进行上下颌水平方向关系的确认和记录，并与垂直方向关系的记录一起转移到殆架（图 12-16～图 12-19）。确认下颌正中关系位置的临床方法有哥特式弓描记和铰链开闭口诱导两大类，将上下颌垂直、水平方向关系用蜡、硅橡胶、树脂等材料一并加以记录，并以此记录为媒介将下颌模型转移到殆架上。

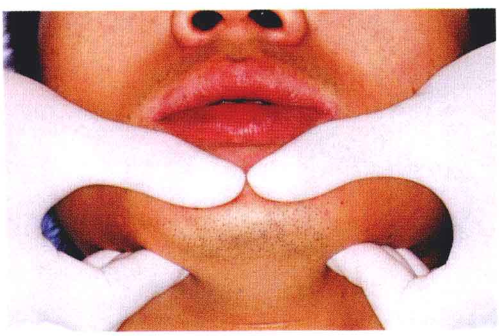


图 12-16 确定下颌正中关系

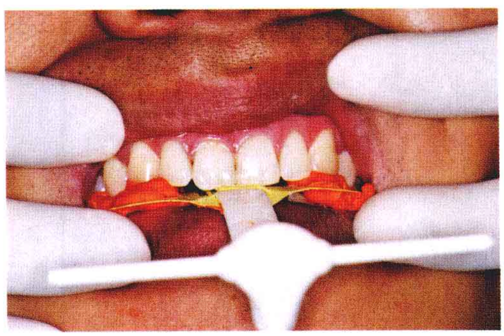


图 12-17 记录正中关系

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

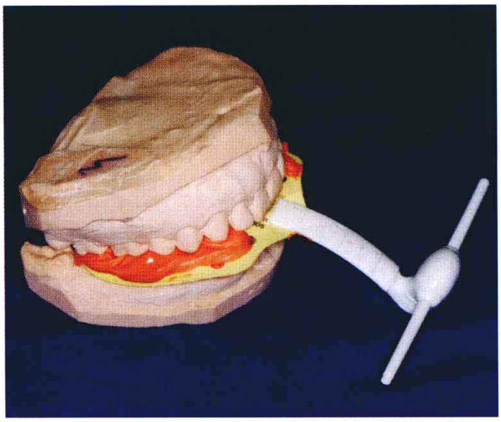


图 12-18　上下颌模型在正中关系对合

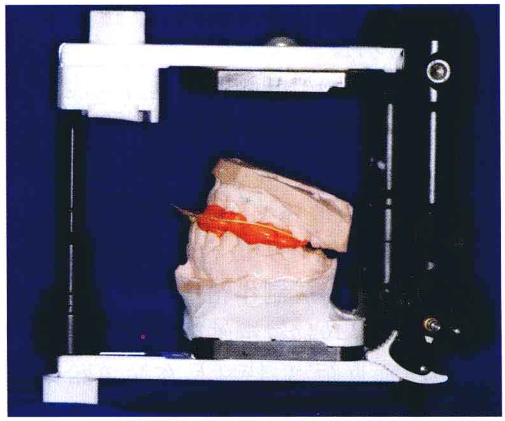


图 12-19　下颌模型按照正中关系在殆架上确定位置

3. 非正中颌位关系的记录　非正中颌位关系记录最常用于记录前伸和侧方髁道斜度，有时也被用来记录治疗性的颌位。

(1) 前伸和侧方髁道斜度记录：利用 Christensen 现象记录下颌前伸和侧方运动时出现在上下牙列(或蜡堤)之间的楔状间隙，以铝蜡(alu-wax)、硅橡胶、树脂等材料记录并以此为媒介调整殆架的髁导机构，将患者的髁道斜度转移到殆架上(图 12-20～图 12-23)。



图 12-20　牙尖交错殆

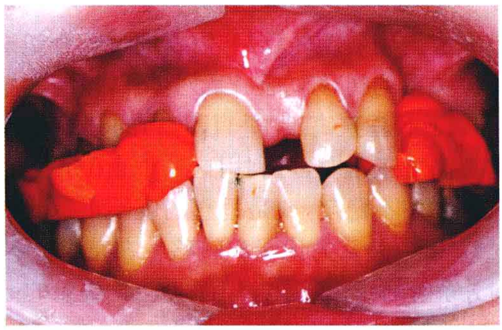


图 12-21　记录前伸殆



图 12-22　记录左侧方殆

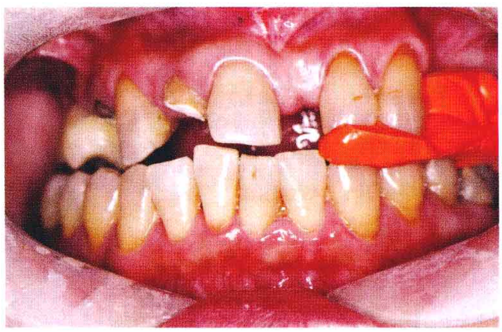


图 12-23　记录右侧方殆

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(2) 治疗性颌位的记录:记录一个治疗性的颌位(therapeutic jaw position,如治疗关节盘可复性前移位时的前伸弹响消失位),以便在𬌗架上制作𬌗垫或修复体,建立治疗性的牙尖窝嵌合接触关系。

第四节 𬌗架主要构造的功能意义

𬌗架各部分的构造都是对颅颌结构和功能的模拟,充分地了解这些关系有益于合理选择和正确使用𬌗架。

一、𬌗架的双侧髁导与前方切导三角结构的功能意义

绝大多数𬌗架都采取后方双侧髁导与前方切导三角结构设计,这不仅是对人体咀嚼器官构造的模拟,也能方便使用者在𬌗架上调控修复体𬌗面形态。观察一付上到𬌗架上的牙列模型,无论从正面(冠状面)还是侧面(矢状面)都可看到牙列模型处于髁导和切导之间。如果要制作具有平衡𬌗关系的修复体,在髁导和切导倾斜度设置成相等的情况下修复体的牙尖工作斜面斜度也应取同样数值,在髁导和切导倾斜度设置得不等的情况下修复体的牙尖工作斜面斜度也应取介于两者之间的数值,其中较接近牙列前端的牙尖受切导影响更大些,较接近牙列远中端的牙尖受髁导影响更大些。如果在制作修复体时希望达到不平衡𬌗,则在𬌗导设计于前牙(形成前导)时应将髁导倾斜度设置成小于切导,而在𬌗导设计于后牙(前牙为种植修复体时)时应将髁导倾斜度设置成大于切导。在这样的𬌗架上排成平衡𬌗,戴入口腔后即显现预定的𬌗接触状态,而且牙列有关部分的𬌗脱离接触量可得到良好控制。口腔医师和技师可利用此规律简化𬌗架的操作程序。

二、髁间距调节的功能意义

个体的髁突间距离存在差异,如果近似地将下颌侧方运动视为以工作侧髁突为轴的旋转,则不同的髁突间距离意味着不同的旋转半径,从而下颌作侧方运动时牙尖在对颌牙𬌗面上画过的哥特式弓角也不同。𬌗学理论认为,修复体𬌗面沟嵴的走向应与对颌牙尖的运动轨迹相协调,以避免非正中𬌗接触出现干扰。据推算,髁突间距越大时,下颌牙𬌗面沟嵴走向应更偏向远中,上颌牙𬌗面的沟嵴走向应更偏向近中。髁突间距越大,上前牙舌侧窝的凹度亦须相应加大。𬌗架的髁间距可调,有利于更好地模拟个体运动特征,使在𬌗架上所制作的修复体𬌗面沟嵴走向更易协调于个体的下颌运动。近期对𬌗架功能的研究报告还指出,髁间距的调整也可起到对工作侧髁导(包括矢状髁导和侧方髁导)的间接调节作用。

三、髁导机械结构设计的功能意义

1. "A"型和"C"型髁导功能的区别 较早期开发的𬌗架往往将实施髁导功能的髁槽置于𬌗架的下颌体,髁球则位于𬌗架的上颌体。这种构造与人体的颞下颌关节解剖结构恰相反,被称为"Condylar"(简称"C")型𬌗架。反之将髁导置于上颌体者被称为"Arcon"(简称"A")型𬌗架。分析表明,"C"型𬌗架在利用开闭改变垂直距离时,前伸髁导斜度会较先前确

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

定者发生一些变化，“A”型殆架则不会因开闭影响前伸髁导斜度，因而有人认为“C”型殆架的结构设计不如“A”型殆架合理，还有人认为“A”型殆架的设计与人体结构一致的特点有利于初学者理解掌握，但也有不少人认为两种殆架的实际应用效果没有显著差别。不过，在近年新开发的殆架中，“A”型髁导构造的应用确有增多的趋势。

2. 沟槽式和盒式髁导的比较 大多数“A”型髁导的殆架采用了盒式(box)髁导结构，即：位于上颌体的髁导板从上方、侧方和后方呈盒状围住位于下颌体的髁球，这与人体颞下颌关节凹与髁突的结构关系相类似。盒式髁导构造有以下优点：

(1) 便于安排曲面髁导和迅即侧移间隙，对下颌运动的模拟程度较高。

(2) 构造与人体颞下颌关节相同，可作为教具使用，调节方法也较易被初学者所理解。

(3) 上下颌体容易分离，方便技师的操作。

盒式髁导的缺点在其上下颌体间的连接较松散，操作时易出现髁盒升起，髁导板与髁球脱离接触而影响模拟的准确性。

沟槽式(slot)髁导常被用于“C”型殆架(但有一些“A”型殆架如 Hanau-158、Hanau 130-28，Denar Track Ⅱ等也采用沟槽式髁导)，髁球被夹在窄长的髁槽中转动或滑动滑行时，不会像盒式髁导那样容易出现脱位问题。但沟槽式结构不易形成曲线髁导，也难以表达迅即侧移特征。

四、模拟侧移的功能意义

针对个体下颌侧方运动中出现的侧移特征，殆面形态需以牙尖高度、窝底宽度、沟嵴走向等与之相协调，其对应关系如下：

1. 侧移幅度 侧移幅度越大，则下颌牙的沟嵴方向须更倾斜向近中；相应地，上颌牙的沟嵴方向须更倾斜向远中，同时，上前牙舌侧窝的凹度需更大。侧移幅度大且表现出迅即侧移特征时，牙尖应比较平，磨牙的中央窝也应适当加宽。

2. 侧移方向 从水平面看，工作侧髁突的侧移方向越偏向后，则下颌牙的沟、嵴方向应越倾斜向近中，上颌牙的沟嵴方向应越倾斜向远中。而侧移方向偏向前时殆面沟嵴方向应恰相反。从冠状面看，如侧移方向偏上，则牙尖应较平。如侧移方向偏下，则可适当加大牙尖高度。

可见，只有当殆架能模拟个体下颌运动中的侧移特征时，才能在技工制作阶段在殆架上对殆形态作适当的处理，使修复体戴入口中后能与患者的功能运动相互协调。

五、直线和曲线式髁导结构的功能意义

使用描记仪记录到的矢状髁道是一条S形曲线。但因条件所限，临床上多利用前伸殆蜡记录方法取得 Christensen 楔状间隙记录，以此调节殆架的前伸髁导斜度。殆蜡记录的并非前伸运动的全过程，而只是下颌前伸到某一特定位置(一般为5mm左右)时上下颌间的关系，只能调节出两点(即正中关系位与所记录的特定前伸位置)之间的直线髁导。与此相应，大多数殆架的髁导结构也是平直的导板或沟槽。

分析实际的S形髁道曲线可发现，此曲线的初段向下倾斜较陡(即形成较大的斜度)，随后下倾斜角度逐渐平缓。在此凹向下的曲线上取一点与其起点处(正中关系位)联成直线髁

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

导，与实际的S形曲线髁道相当于弓弦与弓背的关系。显然，弓弦直线与基准水平面形成的倾斜角度要小于弓背曲线初段形成的倾斜角度。这就是说，目前临床常用的前伸𬌗蜡记录法所确定的髁导斜度较实际存在者偏小。如在𬌗架上依此偏小的髁导斜度在𬌗架上排成平衡𬌗时，义齿戴入口中可能出现下颌前伸时后牙脱离𬌗接触的情况。因此，配备面弓式描记仪和曲线髁导结构的𬌗架上形成的平衡𬌗模拟准确程度较高，这减少了临床调𬌗选磨的工作量，患者也更容易适应。

但现在一般认为平衡𬌗并非普遍适用的理想𬌗型，在许多情况下还避免出现平衡𬌗接触。此时，在较实际偏小的直线式前伸髁导斜度控制下达到平衡𬌗时，牙尖高度和牙尖工作斜面斜度也都偏小，恰造成不平衡𬌗（前伸时后牙脱离𬌗接触）的效果。Guichet 称此现象为“过补偿（over compensation）。”在必要情况下，可有意识地利用过补偿现象达到不不平衡𬌗的预期目的。

六、切导结构的功能意义

与髁导结构相比，𬌗架的切导结构较简单，但它对𬌗架功能的控制作用是同等重要的。切导是对切道（包括前伸切道和侧方切道）的机械模拟。𬌗架通过后方双侧的髁导和前方的切导形成稳定的三点平衡关系，牙列的重建或改建即在此框架中进行，或形成平衡𬌗，或形成不平衡𬌗。

在可调或半可调𬌗架，其切导盘可调节前方和侧方斜度，以适应具体的髁导数值。需注意的是，由于切导杆、盘结构一般位于牙列模型的前方，故切导数值与实际切道斜度数值相关但不相等。当髁导斜度小于切导斜度时应大于实际的切道斜度，当髁导斜度大于切导斜度时应小于实际的切道斜度。许多较旧式的𬌗架切导盘呈半球状的一整块，切导斜面左右相连相互影响。而较新式的𬌗架（如 Hanau Model H2）切导盘上的两斜面是分开的，由两个侧翼构成，调节斜度时互不影响。

切导结构的一项重要性能要求是，无论切导盘如何调节都不应影响上下颌体之间在牙尖交错𬌗时垂直距离，即在正中关系位切导杆在切导盘上有一个恒定的接触点，切导盘斜面的各方向角度调整变化都是围绕着这个接触点进行。

七、𬌗架的平均值

由于实测存在技术和设备上的困难，临床上常用在大量个体测值中取得的平均值作为设计和调节𬌗架的依据。常用者有：

1. 髁间距　据测量统计，两髁突间的正常值范围为（105±5）mm，现有的可调节式或半可调节式𬌗架多采用这一参数。

2. 髁导　前伸髁导平均值约为 25°～30°，侧方髁导依 Hanau 提出的 H/8＋12 经验公式，约为 15°。

3. 切导　全口义齿的覆𬌗覆盖轻浅，切导斜度应小于髁导斜度，平均值定为约 10°。固定修复需要形成前导时，切导斜度应大于髁导斜度。

采用这些平均值的𬌗架在模拟下颌运动方面当然会出现一定程度的误差，但实践表明在制作一般的修复体时误差尚在可接受的水平。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

八、“刻录”𬌗架

前述的横轴-双侧髁导和切导三角构造形成𬌗架结构设计的主流，但并不是唯一的设计思路。从1914年开始，Eichentopf提出“刻录(scribing)”𬌗架的概念，即通过患者口腔中获取的三维运动记录转移到𬌗架的制导结构，使𬌗架能重现个体下颌运动特征。Eichentopf的第一个刻录𬌗架仅有两点制导，显然无法真正地做到“刻录”和“重现”。他在1921年将其𬌗架改进为三点制导，但仍保留着铰链轴和直线前伸髁导结构，这将对𬌗架的“刻录”和“重现”形成干扰。在1922年，Eichentopf进一步将𬌗架的铰链轴改进可移动的，并在随后从𬌗架中撤销了铰链轴的构造。Eichentopf的𬌗架有呈三角形布局的三组杆与盘，盘用来盛放可塑材料根据个体下颌运动“刻录”出制导面的形态，杆在此制导面上滑动时，便在𬌗架上重现了个体下颌运动特征。“刻录”𬌗架的优点是体现了切导与髁导同等的重要性，并能够很好的转移重现个体接触滑动运动的特点。其缺点的结构较松散，使用者不容易方便可靠地控制正中关系和垂直距离。Swanson在1965年发明的TMJ𬌗架，经过不断改进在1968年成为第一种“全可调节式的刻录𬌗架”，Swanson用设置在患者口腔中的上下颌记录板“刻录”四个位置上的三维运动，再用这些记录引导形成位于𬌗架髁导和切导部位的制导面的形态，获得曲线的髁导和切导。TMJ𬌗架使常规的𬌗架结构设计与较为“另类”的刻录𬌗架结构设计实现对接，在TMJ𬌗架上直线预制髁导和切导与在个体刻录形成的曲面髁导和切导可以选择使用。

第五节　合理选用𬌗架

随着对咀嚼系统运动规律认识的不断深入，𬌗架的结构也不断改进，渐趋复杂。但这并不是说𬌗架的构造越复杂越好，复杂的𬌗架较笨重，操作程序繁多，操作不当时更容易造成误差。所以，应当在对𬌗架结构功能意义深刻理解的基础上，针对不同的工作目标合理地选用适当类型的𬌗架。

在制作个别牙缺损缺失的冠桥修复体时，一般只需用简单𬌗架准确地重复正中𬌗位即可，其侧方咬合等非正中咬合的调整可以在口内试戴修复体时完成。

在需要形成𬌗平衡的病例，曲线式髁导结构对于减少口腔内调𬌗工作量是有必要的。但在意图实现不平衡𬌗时，直线式髁导结构反而能通过“过补偿”效应达到预期的𬌗接触状况。

复杂的全可调节式𬌗架，在临床上主要用于调𬌗时参考和咬合重建，由于调𬌗属于不可逆性𬌗治疗，必须慎重实施。𬌗架上的牙列模型能使医师从各个角度(特别是从舌侧)全面、清晰地观察𬌗接触情况，因而常被用来观察分析𬌗干扰点的部位，制订调𬌗方案。显然，在这种场合要求𬌗架必须能尽可能真实地反映患者的下颌运动个体特征，有关因素包括髁间距、铰链轴位置、各方向的曲线髁道、侧移的时相、方向、幅度等，将这些从个体实测到参数转移上𬌗架，并通过𬌗架的相应机械结构加以模拟。否则，𬌗架就会提供错误信息，影响治疗效果。对那些精度要求高，涉及范围大，材料质地又坚硬的修复体(如全牙列冠桥咬合重建的病例)，一旦出现𬌗接触误差，由于牙周膜内本体感受器的作用，机体产生一定的保护、调整机制，反而会掩盖咬合错误的真相，因此就不易在口腔内调𬌗解除，应选用对患者下颌运

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

动重现程度高的全可调节式殆架，在技工室环节尽量提高修复体的精确程度。

第六节 对殆架使用的误解

在临床应用中，殆架只是一个制作义齿的工具，其在提升义齿的功能性方面有十分重要的作用，但是殆架使用并不能解决义齿制作过程的所有问题，特别是认为只要使用了贵重的复杂殆架系统就能减少义齿的临床调磨、提高义齿精度是十分片面的，殆架的使用主要是为了修复体的形态更符合患者的个体口颌系统生理特征。而义齿制作的精度取决于义齿制作过程中的所有环节，从印模制取、模型制作、代型修整等步骤中，殆架的使用只是其中的一步，如果忽略其他的步骤，就会使修复体的质量出现重大问题，也会使殆架的作用形同虚设（图 12-24，图 12-25）。因此，在殆架使用过程中应更加重视修复体制作过程中精度的把控、细节的掌握、按照规范的流程进行操作才能体现出殆架使用的价值。对殆架的合理使用是建立在对殆架原理的准确理解及对规范的操作细节严格执行上，否则殆架的使用起不到真正的作用。

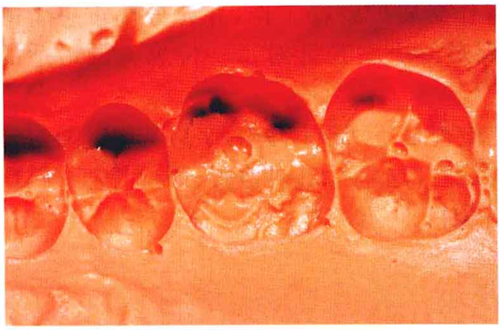


图 12-24 印模上的气泡及缺陷

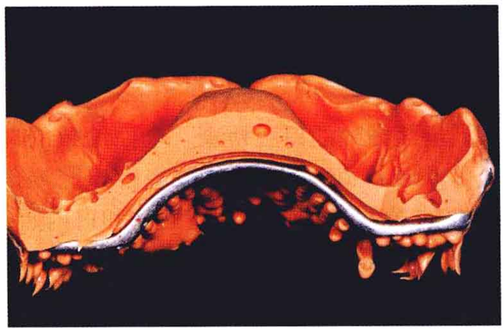


图 12-25 印模材与托盘的分离

（张 豪）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第十三章 殆问题的诊疗设计要素和流程

当遵循一定的检查和治疗设计流程时，有章可循的做法可以使殆问题的解决得以简化，这是一种使复杂问题简单化的好方法。在深入医患交流的基础上，我们以合理的顺序对患者的口腔进行全面检查，分门别类记录所有发现的问题，列出解决方案，针对每一问题的可行方案均做出评价，从中选择最佳方案，使最终的治疗结果能够预见，最后，按部就班地进行治疗，在这样的基础上我们的治疗效果会更加可靠。

一、殆问题治疗设计的要素

1. 充分的医患交流 医生需要与患者建立良好的交流，充分沟通，明确患者的真正需求，清楚患者的预期、对最终修复类型、美观和费用要求等主观意向，开始治疗前对可行的治疗方案、费用、疗程和风险等内容向患者作必要的解释工作，并充分尊重患者的选择权，这也是医疗知情同意制度所要求的，确保最终方案是针对每一位患者的最适的个性化设计方案。

2. 全面细致的口腔检查 全面细致的口腔检查是一切设计和治疗的基础。通过口腔检查，我们要准确、全面地获取患者口腔局部的信息，这包括口内检查、面部检查、TMJ 检查、必要的 X 线片、研究模型、面部和口内照片等项目。

3. 牢记殆治疗的两个前提条件

(1) 健康的颞下颌关节。

(2) 稳定的正中关系。

4. 合理利用研究模型 研究模型可以使很多临床信息更加清晰，便于我们分析问题，并可以在模型上进行模拟治疗，如调改外形、移动牙齿位置、诊断蜡型等操作，对可能的结果做出更加直观和准确的判断。需要注意的是，准确的模型分析需要在正确的颌位记录、面弓转移，并获取下颌运动基本参数后上殆架的基础上进行。

5. 与殆稳定相关的五个基本问题

(1) 有无稳定的正中支持?

(2) 有无协调的前导?

(3) 下颌前伸时后牙有无干扰?

(4) 下颌侧方运动时非工作侧后牙有无干扰?

(5) 下颌侧方运动时工作侧咬合接触有无干扰?

以上五个问题代表了稳定殆的五条标准，五个问题的顺序也代表着我们详细检查和深入分析咬合问题的先后次序，这是殆问题程序化诊疗设计的基础。

6. 实现殆稳定的两大类治疗措施

(1) 侵入性治疗：通过改变原始的咬合状态而实现殆稳定。

按照优先顺序可以将侵入性治疗措施分为：调殆、正畸移动牙齿位置、修复、不涉及颌骨基部的牙槽突手术、改变颅面形态的正颌手术。有些咬合问题需要综合利用以上 2 种甚至

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

更多的方法方能达到最好的治疗效果，这时我们依然需要根据以上的先后顺序来选择治疗方案。

1）调𬌗：调𬌗是否可以使牙齿建立稳定接触？如果能够通过不磨除过多釉质而达到满意结果，则选择调𬌗治疗，如果所有的问题均可以通过调𬌗解决，那这将是首选的治疗方法。

2）正畸治疗：是否可以通过移动牙齿、改善牙齿排列而达到稳定接触？正畸治疗往往优于非必要的修复治疗。

3）修复治疗：患者如果除了需要𬌗治疗，还存在其他原因（如修复牙体缺损、牙列缺损等）需要修复治疗，修复治疗会是首选；如果仅仅是为了纠正咬合问题，那需要慎重选择修复治疗，除非调𬌗、正畸无法达到治疗目的，或患者无法采用调𬌗和正畸治疗的手段，一定要确保修复治疗的必要性。

4）手术治疗：如果以上三种方法均无法解决问题，则应考虑通过适当的颌骨手术来达到最佳的𬌗治疗效果。

（2）替代性治疗：不改变原始咬合而实现𬌗稳定。

主要指𬌗垫治疗，这是当患者无法接受昂贵的治疗方案时常用的治疗手段，能够重建咬合，稳定牙列。𬌗垫治疗也常用作试验性或过渡性治疗手段。

7. 治疗方法的选择标准　通过下列问题考虑我们所做的治疗方案是否是针对每位患者的最佳方案：

（1）共有哪些治疗方案可以选择？

（2）是否能够很好地恢复口腔健康？

（3）预后是否确定？

（4）有哪些治疗风险？

（5）是否值得过多的治疗？

（6）简单的治疗是否同样奏效？

（7）治疗成本是否合理？

（8）疗程是否合理？

（9）患者的全身健康状况对治疗设计有无影响？

8. 𬌗治疗的最终治疗目标

（1）消除疼痛。

（2）消除感染。

（3）恢复支持组织的健康状态。

（4）通过调𬌗、正畸、修复、外科等手段，实现口颌系统最佳的功能、美观及舒适的状态。

二、咬合检查项目和顺序

1. 检查正中接触情况　需要从下列10个问题入手：

（1）是否有牙齿不接触？

（2）没有接触的牙齿是否稳定？

（3）有没有牙齿磨耗问题？

（4）有没有牙齿松动问题？

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(5) 有没有牙齿移位问题?
(6) 患者是否有阻碍牙齿接触的替代性原因?
(7) 舌部是不是引起牙齿不接触的原因?
(8) 有没有咬唇、咬颊习惯?
(9) 有没有局部殆垫修复?
(10) 有没有其他不良习惯?

2. 检查前导 需要注意以下6个基本的问题:
(1) 切缘的位置是否符合美观要求?
(2) 前牙是否位于中性区?
(3) 唇部闭合是否受到牙齿的干扰?
(4) 上下前牙是否具有稳定的接触?
(5) 改善前牙美学效果是否会干扰下颌运动轨迹?
(6) 患者是否有改变前牙美观的要求?

3. 检查前伸运动时后牙殆分离情况 需要注意以下2个基本的问题:
(1) 下颌前伸时前导是否能够确保后牙分离?
(2) 殆平面有无问题?

4. 检查侧方运动时工作侧接触情况和非工作侧殆分离情况 主要关注以下2个问题:
(1) 侧方运动时非工作侧后牙是否立即分离?
(2) 工作侧的殆接触类型是什么?

三、患者就诊及诊疗设计流程

我们通过程序化的方法,将较复杂甚至很复杂的问题合理地分解,并逐一分析、应对,往往更容易实现分析和解决复杂问题的目的,这样不仅能够减少门诊椅位占用时间,也会明显减少医师在专业方面的困惑,更重要的是能够使我们实现有序的思考、设计和操作。

伴有殆问题的患者较门诊中的常规病人诊疗设计的复杂程度要高,为了确定针对较复杂的殆问题的治疗方案,往往患者2次就诊是需要的,但是,我们可以根据门诊中患者的具体情况灵活地调整。依照诊疗顺序,我们分述如下:

(一) 第一次就诊

对于每一个新病人,下面的问题必须要澄清:

1. 患者的主要诉求是什么 我们要注意倾听患者对目前感受、美观、既往治疗情况等问题的描述,分析患者的真实需求,明确患者的问题,这时可以由助理医师协助医师进行记录。

2. 口腔一般情况 要尽量实现图表化记录,主要包括下列项目:
(1) 牙体情况:包括缺损部位、缺损程度、叩诊情况、既往充填情况等。
(2) 牙周状况:包括牙齿松动情况、牙龈牙色、探诊出血、牙周袋等。
(3) 修复体:记录修复体的完好性、密合性、固位、稳定、美观等指标,此时注意询问患者对目前修复体的意见。
(4) 黏膜病变:黏膜状况的检查不能忽略,有问题也需详细记录。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

(5) 口腔卫生：要对目前口腔卫生状况和患者的口腔卫生维护能力评估。

3. 咬合情况　参考前面的咬合检查项目和顺序，记录病人对目前咬合状况的意见。

4. 颞下颌关节检查　询问患者过去或现在有没有关节紊乱的症状？肌肉触诊需要作为常规检查，稳定、可重复的正中关系是否可以确认？有无关节区的弹响、压痛？开口度、开口型有无异常？可以使用关节病诊断表格。如果发现任何异常现象，需要进行进一步的检查和诊断。

5. X 线检查　包括根尖片、关节片。

6. 取印模，做𬌗记录，面弓转移，上𬌗架。

7. 照相　包括口内像、面相。

医师初次接诊的主要目的是，获取患者的一般信息，利于对研究模型和 X 线片做针对性分析，为第二次更加详细检查做准备，此时可以做出初步的治疗方案，但最终的详细治疗方案需要在第二次检查后再进一步完善和确定。

在本次检查过程中要重视让患者参与进来，可以给患者一个镜子，或利用数码相机、口腔内镜等设备，让患者能够清楚地看到自身目前的问题，并将我们发现的问题告诉患者，这有利于第二次就诊时对治疗方案做进一步沟通。

患者这时需要开始进行必要的基础治疗，如牙周、牙体、外科等治疗，为第二次就诊建立更好的基础。

（二）第一次就诊后，对临床信息进行深入分析，确定针对𬌗问题的治疗方案

我们要以𬌗稳定的五条标准及顺序来指导𬌗问题的治疗设计。如果任何一条标准没有满足，那将很可能发生继发问题，如牙齿松动、牙齿过度磨耗或移位。

我们需要结合已经获取的临床信息，包括主诉、病史、口腔检查、X 线片、照片、研究模型，依照下列顺序进行分析并确定治疗方案，这时可以在模型上进行一定的模拟治疗：

(1) 分析正中支持接触情况：要牢记稳定的正中支持接触是首要的治疗目标。

(2) 分析前牙关系。

(3) 分析𬌗平面。

(4) 分析后牙关系。

(5) 详细记录可行的治疗设计方案和流程。

(6) 对治疗方案的进行评价和进一步选择，预测后续治疗过程中可能需做的方案调整。

（三）第二次就诊

对于多数病例，其最终方案往往仅需要对已制定好的方案做一些细节上的调整；但对于某些复杂的病例，最终的治疗方案还需结合更加深入的检查和分析才能最终完成。第二次就诊的时间根据病人所做基础治疗的情况而定。

(1) 对每一颗牙齿做出评估。

(2) 检查基础治疗情况。

(3) 记录基础治疗后的变化。

(4) 在研究模型上标记预后不确定的牙齿。

(5) 必要时需要再次取印模，做𬌗记录，面弓转移，上𬌗架。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(6) 补充必要的X线片。

(7) 补充必要的口内像、面像。

(8) 对可行的治疗方案、费用、疗程和风险等内容向患者作必要的解释工作,并充分尊重患者的选择权,取得患者的配合,并在治疗开始前签字;或者此次不开始治疗,给患者再思考的时间,预约时间再开始正式治疗。

(张　磊)

参考文献

Peter E Dowson. 2007. Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design. St. Louis: Mosby

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第十四章　诊 断 蜡 型

诊断蜡型(diagnostic wax up)是一种辅助分析、诊断和设计的方法，与一般的修复体加工过程中的蜡型不同，特指通过在研究模型上制作蜡型以更好地研判临床情况，借以深入分析临床信息，尝试拟采用的治疗方案，模拟最终修复效果，从而协助确定最佳的治疗方案和流程，增加对最终治疗结果的可预期性和可控制性，降低直接修复可能造成的风险。诊断蜡型是口腔修复诊疗过程中的一种重要技术，可以为医生、患者、技师提供很多有价值的信息，可以作为治疗设计和治疗过程中的参考，有助于医患沟通和医技交流，这对较复杂的修复治疗如涉及牙齿改形和改变排列等目的的美学修复、涉及改变前导或颌位的咬合治疗等，尤其具有重要价值。

一、制作诊断蜡型的目的

(1) 利于医生更加直观、更加准确、更加深入地获取患者的临床信息，分析和判断临床问题。

(2) 确定治疗设计方案、制订治疗计划辅助手段

1) 美学设计：使最终的结果可视化，如对牙齿形态、比例、位置、排列等的改变，并根据诊断蜡型的效果来调整并确定治疗方案(见病例 1)。

2) 咬合设计：往往是先通过诊断蜡型达到期望的咬合设计目标，如对𬌗面的形态、前导、咬合接触的情况进行设计，协助判断咬合设计的可行性，也可以再通过一定的方法转为临时修复体，对咬合设计的实际效果进行检验(见病例 2)。

(3) 作为医技交流的途径，使医生和技师之间的信息传递更加准确。

(4) 作为后续治疗的基础模型。

1) 作为牙体预备量的参考，如用橡胶印模材翻制指导印模为牙体预备做指示。

2) 翻制印模用于制作临时冠。

3) 制作种植手术导板。

(5) 作为医患交流的媒介，利于患者理解诊疗内容，并可以让患者更好地选择治疗方案。

二、诊断蜡型的制作和使用要求

(1) 需要考虑临床实现的可能性，要基于目前的临床情况或者将来可能达到的临床情况进行诊断蜡型的制作，而不能脱离临床实际随意制作诊断蜡型，如牙齿的位置、方向、咬合等。

(2) 简单的诊断蜡型，医生可以直接在患者口内制作，大多数诊断蜡型需要用间接法制作，即制取印模、灌注研究模型后，由医师或技师在模型上由制作诊断蜡型。

(3) 由技师制作诊断蜡型时，技师要对临床情况做到全面、准确的把握，如面型、唇部丰

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

满度、中线、笑线、患者要求等信息。最好增加技师和患者的交流环节，如果无法做到技师-患者直接交流，医师则应利用各种手段，包括直接交流、文字描述、模型标记、示意图、照片甚至视频等，将各种临床信息传递给技师。

（4）制作较复杂的诊断蜡型前需要在获取准确颌位关系的基础上将模型上殆架，尤其是以咬合设计为主要目的时，一定要上殆架制作诊断蜡型，可根据不同的临床情况选择不同类型的殆架。

（5）根据特定的目的，制作方法需要适当调整。以美学设计为主要目的时最好使用白蜡甚至多层不同种类的蜡制作，以提高蜡型的美观效果；以咬合设计为主要目的时，要使用硬度较高、容易显示咬合纸颜色的蜡制作。

（6）要注意诊断蜡型的效果和口内实际情况会有所区别，如视觉效果、最终实现的程度等，并让患者对此知情。

（7）尽可能保留原始模型、诊断蜡型，以对改变前后的效果进行对比、分析、记录。

三、诊断蜡型制作示例

病例 1：下颌两颗中切牙缺失诊断蜡型制作（图 14-1～图 14-3）

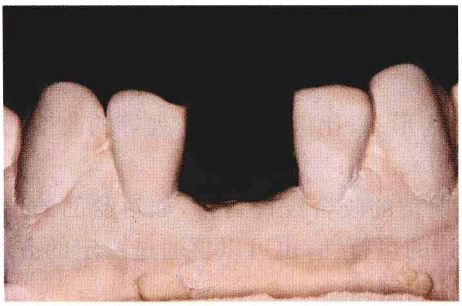


图 14-1 在工作模型上观察患者 31、41 牙齿缺失，缺牙间隙窄小

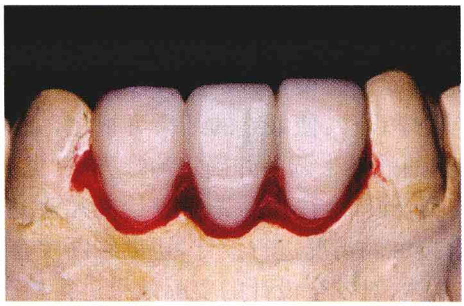


图 14-2 在工作模型上用美学蜡恢复三颗下前牙正常排列的天然解剖形态

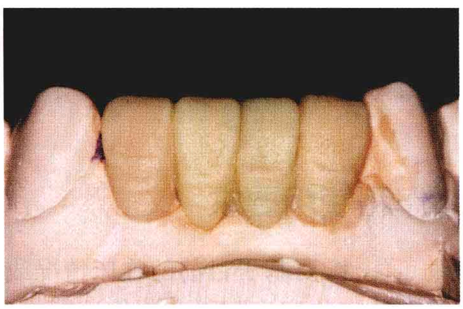


图 14-3 在工作模型上用美学蜡恢复四颗下前牙的个性排列效果

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例 2：上下颌多个不良修复体拆除后的诊断蜡型制作（图 14-4～图 14-34）

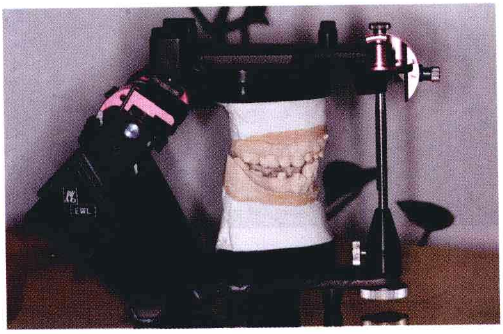


图 14-4　模型（拆除修复体后的牙预备形）由转移台上全可调殆架，用下颌轨迹描记的数据设置殆架。模型在殆架上的相对位置关系

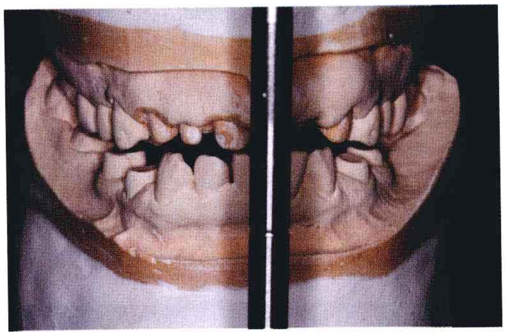


图 14-5　唇面观模型在全可调殆架上正中关系位

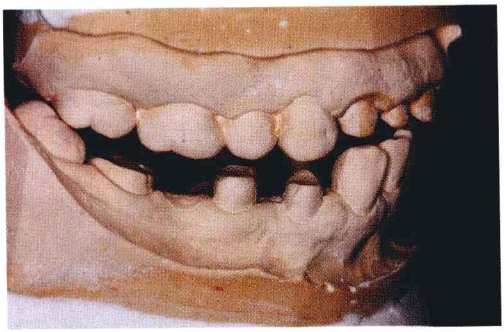


图 14-6　右侧后牙关系

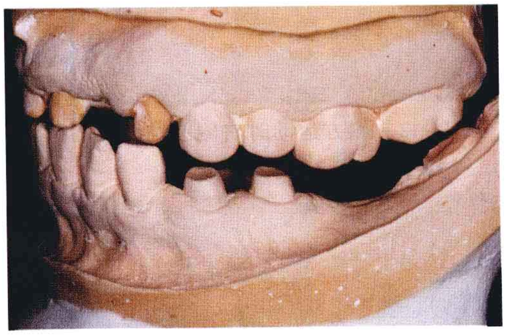


图 14-7　左侧后牙关系



图 14-8　所选用的硬质美学嵌体蜡

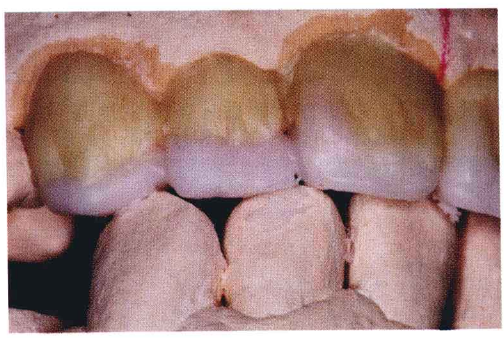


图 14-9　通过殆架模拟前伸、前侧方运动指导完成右上颌前牙舌面、切缘的解剖外形

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

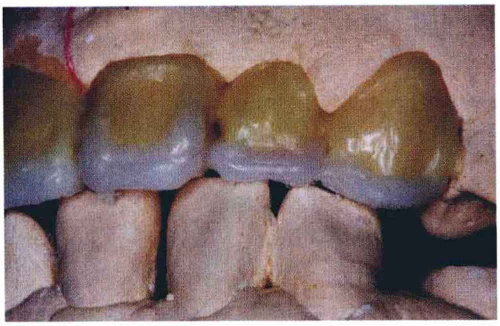


图 14-10 通过功能运动调整恢复左上颌前牙舌面、切缘解剖形态

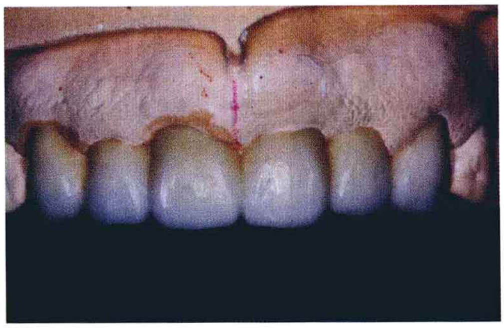


图 14-11 唇面观完成的前牙美学蜡型

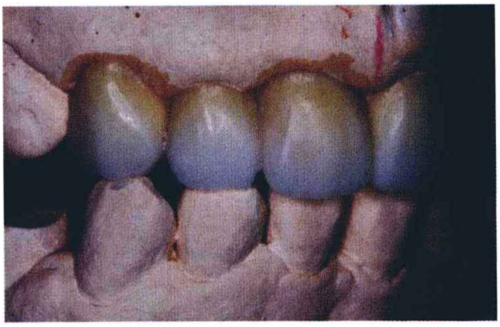


图 14-12 侧方运动时右侧上颌前牙的组牙接触状态

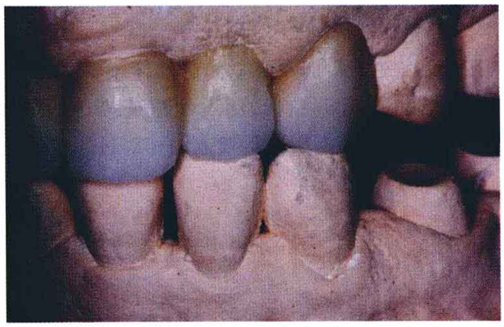


图 14-13 侧方运动时左侧上颌前牙组牙接触状态

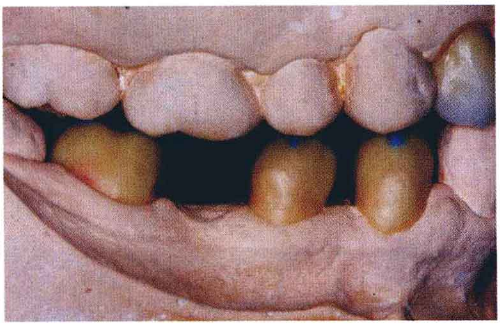


图 14-14 判断右下颌后牙各牙尖顶与对殆咬合面的相对位置和牙尖高度

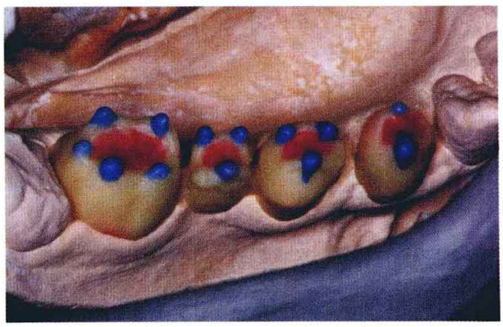


图 14-15 用双柄电蜡刀控温配合殆面蜡滴筑牙尖外形

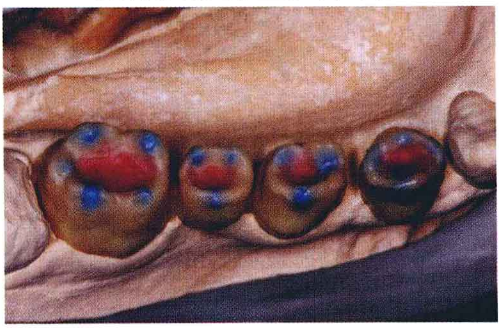


图 14-16 恢复右下后牙轴面和合面边缘嵴外形

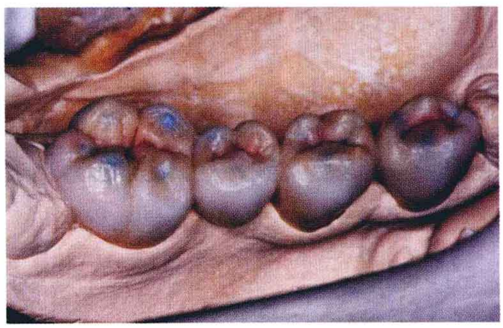
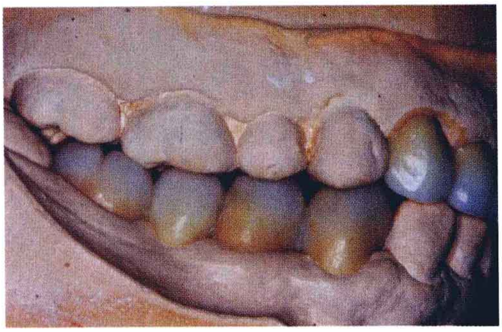
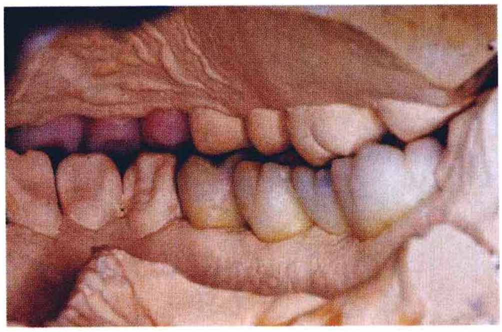


图 14-17 用双柄电蜡刀配合殆面蜡，滴筑生成后牙合面解剖形态和牙尖功能斜面

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注


图 14-18　颊侧观右侧后牙正中咬合关系


图 14-19　舌侧观右侧后牙咬合关系

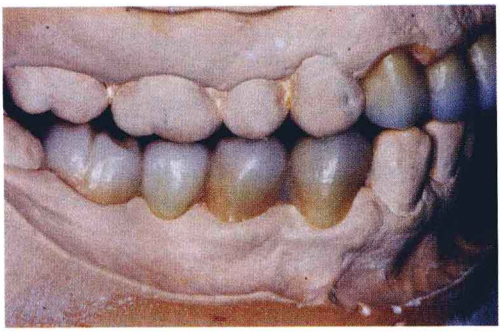
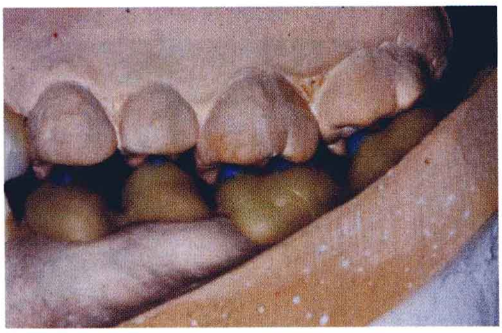
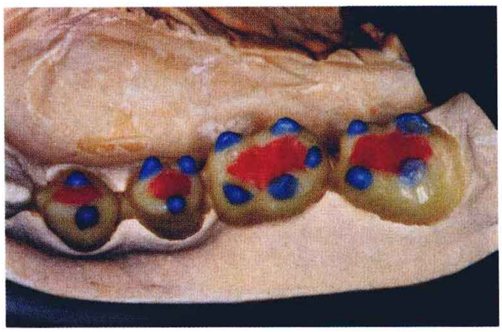
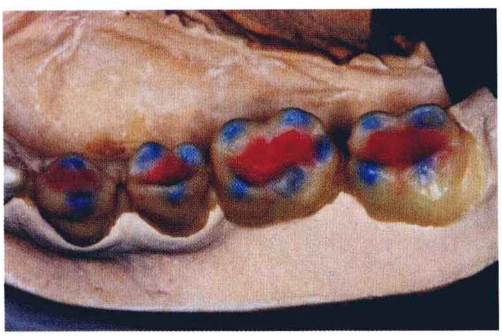
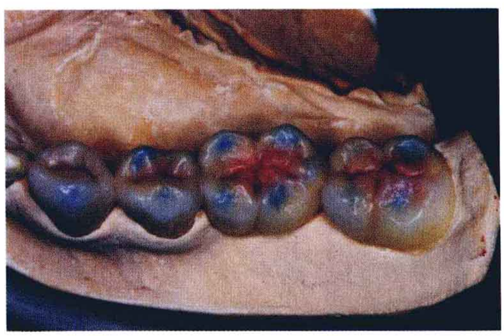

图 14-20　右侧侧方运动时工作侧组牙接触


图 14-21　左侧(非工作侧)上下后牙脱离接触


图 14-22　判断左下颌后牙各牙尖顶与对秴咬合面的相对位置和牙尖高度


图 14-23　左侧下后牙尖顶分布


图 14-24　后牙轴面外形和秴面边缘嵴的解剖外形恢复


图 14-25　恢复最终的下颌后牙解剖形态

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

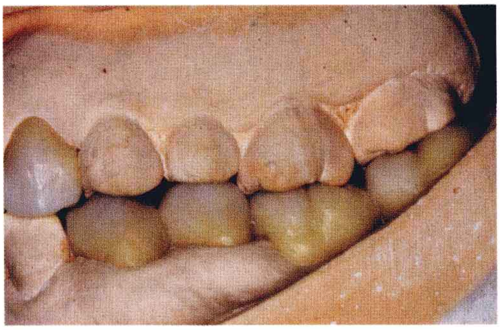


图 14-26　颊侧观左侧后牙正中咬合关系

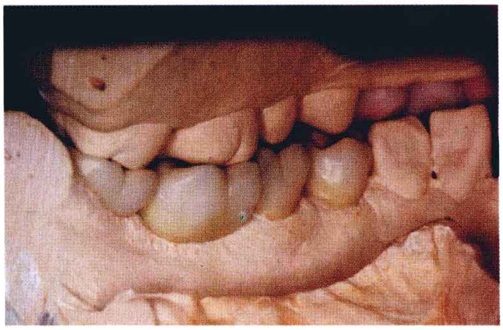


图 14-27　舌侧观左侧后牙正中咬合关系



图 14-28　下颌左侧方运动中左侧（工作侧）组牙接触状态

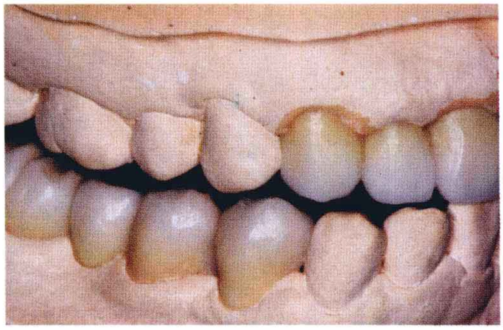


图 14-29　下颌左侧方运动右侧（非工作侧）后牙不接触（殆分离）

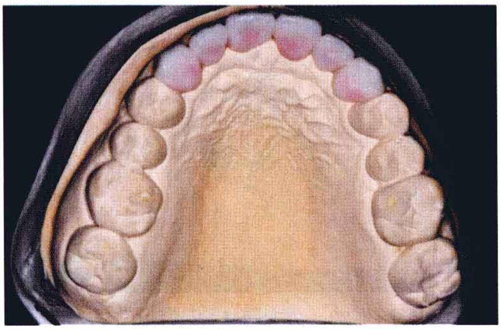


图 14-30　殆面观上颌前牙美学蜡型解剖外形的恢复

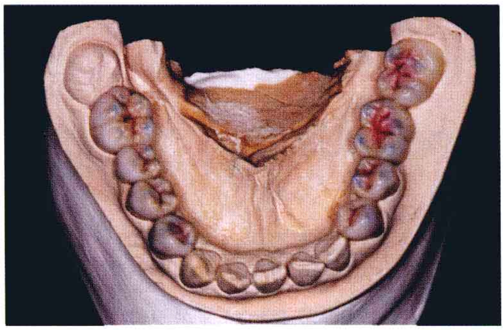


图 14-31　殆面观下颌后牙功能美学蜡型解剖外形恢复

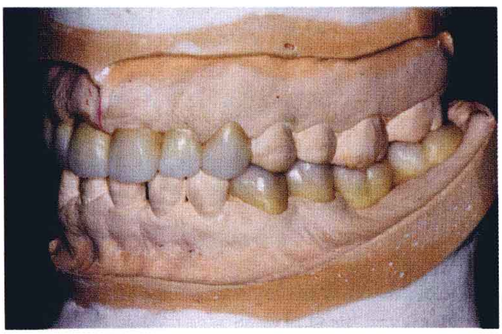


图 14-32　左侧观整体蜡型

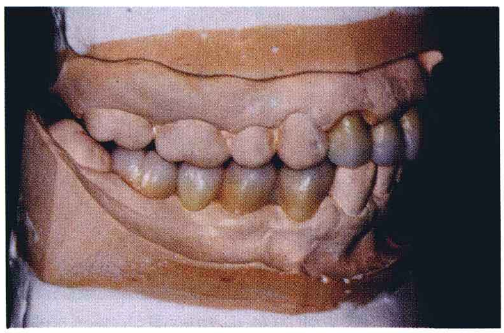


图 14-33　右侧观整体蜡型

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

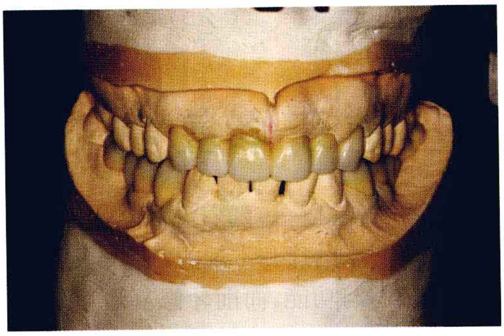


图 14-34　正面观整体蜡型

（张　磊　卜　颖）

参考文献

Cardash HS, Gansherowitz J, Serebro L, et al. 1985. The Role of Study Casts in Prosthodontic Treatment. Chicago: Quintessence Int, 16(4): 263～269

Stephen F Rosenstiel, Martin F Land, Junhei Fujimoto. 2006. Contemporary Fixed Prosthodontics. 4th ed. St. Louis: Mosby

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第十五章　前牙修复中的咬合处理

前牙修复是近年来口腔修复的热点之一。随着患者对生活质量要求的提高，这方面的需求会越来越多。许多前牙修复患者寻求治疗和常规的口腔修复的目的不同。常规口腔修复大多是为解除痛苦以及恢复正常的形态与功能，而前牙修复治疗是为了追求更高层次的美学目的和改善生活质量，患者对整个治疗过程和治疗结果有更高的期待。完善的治疗计划和对治疗结果的正确预期是实现前牙修复成功最重要的内容。虽然患者会比较多地关注修复后前牙的形态、排列、颜色等外在的因素，但是医生在满足患者外在美观需求的同时更要十分注意患者的口颌系统功能健康。只有在功能协调前提下实现的外在美观，才能实现患者综合生活质量的提高，否则会导致口颌系统功能紊乱，给患者的生活质量带来极大的影响。

第一节　前牙的功能与美观

前牙作为人体器官的一部分，维持美观的外形只是前牙功能的一部分，前牙还有参与发音、切断食物等功能。通过修复方法改变牙齿的外形和颜色的同时，也会对前牙的其他功能带来影响。因此，在进行前牙修复前，医生需要对前牙的形态、功能进行全面的考虑，进行保证功能健康基础上的修复，避免施行仅局限于美观改善，而忽视前牙功能的修复。

口腔修复表面上是以通过修改、改变或重塑牙齿的形状来实现。这种形状改变在上下颌牙齿接触的过程中就会产生不同的力效应。咬合问题处理的实质是通过改变在各种下颌运动中牙齿的接触方式，进而影响牙齿、颞下颌关节及咀嚼肌等相关组织的受力，再通过神经反射等的作用影响口颌系统的整体功能。前牙修复中的咬合关系的处理原则也是遵循相同的原则。对咬合问题的处理首先要归结为对力量分布的处理。因此如何从牙齿排列、上前牙舌侧形态和下前牙切端位置和形态，前牙的接触方式等角度来考虑咬合问题，是前牙修复中必须关注的咬合问题。

咬合关系在维持口颌系统功能健康中起重要的作用，而前牙在下颌功能运动中起引导下颌前伸、侧方运动的功能。对于一个健康的成年个体来说，其个体性的下颌运动形式必然和个体的咬合特征、咀嚼肌群的习惯性运动方式及颞下颌关节的功能性运动特征和负荷分布相适应。如果在进行前牙修复时不考虑个体的下颌运动特征势必会对口颌系统的功能造成比较大的影响，有可能引起口颌系统的功能紊乱，而且这种可能性会随着修复牙齿的增多而增大。因此在进行前牙修复前必须对现有的口颌系统状态进行全面的评价，在治疗设计及治疗过程应尽量使修复治疗对颞下颌关节和咀嚼肌的功能影响降低到最小的程度，使口腔修复过程对口颌系统的功能冲击降低到最小的程度，也有利于修复效果的长期稳定。

修复治疗手段是直接在牙体组织上进行操作、能在很短时间内改变咬合状态，而正畸对咬合的调整有一个相对较长的过程，这也意味正畸治疗的患者有较长的时间适应咬合的变化，口颌系统的调整有一个缓慢的过程。在目前关于咬合、颞下颌关节等口颌系

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

统形态和功能尚没有金标准进行评价，以往对咬合形态和功能的一些观点以循证医学的标准判断尚缺乏足够的说服力。在临床实践中对于以改善美观为目的的前牙修复应尽量保持现有的功能状态，避免出现由于前牙修复对颞下颌关节和咀嚼肌的习惯运动状态出现过度的干扰。

此外，对于前牙咬合关系严重不良的病例，必须在修复前进行必要的正畸治疗或正颌外科治疗。希望通过修复手段解决严重的牙列拥挤、错殆畸形等不是一个合适的治疗方法。修复手段对自身牙体组织有相当的损害，只有当自身牙体组织的形态和颜色有明显缺陷时才可以使用。修复手段对涉及牙齿排列问题的解决有相当的限制，过度使用修复手段会极大地影响牙齿本身的受力环境及颞下颌关节和咀嚼肌的功能。忽视基本的口腔医学的治疗原则，片面满足患者对治疗程序、治疗时间上需求的治疗方法是十分不恰当的。只有通过正颌外科和正畸治疗，为上下颌骨位置、牙根的位置和方向创造足够条件下修复治疗才能形成一个完善的修复方法，为良好的远期效果提供足够的保障。

第二节　单个前牙修复的咬合处理

对于成年人的单个前牙修复，首先要分析前牙位置保持稳定的受力环境。这种受力环境有可能不是一个理想的力学平衡环境（牙齿受力的各向力矩保持平衡），例如前牙开合的成年患者虽然没有各种咬合状态下的咬合接触，但是由于其牙周组织已经适应这种状态，牙周组织的各种成分在这种力学条件下已经处于稳定状态，因而牙齿的位置也可保持相对稳定，但是当修复改变这种受力环境时，则有很大可能引起被修复相关牙齿的移位和出现其他情况。因此单个前牙修复的咬合处理原则是在保持现有牙齿力学环境基本稳定的前提下对形态、颜色等外在因素的改善。当然在修复时也应该对承担牙齿力量的牙周组织进行必要的评价，如果牙周组织已经出现一定的病变，其承担力量的能力已经受损，应适当减少牙齿的受力。

单个前牙的修复是口腔修复的常见类型，其咬合处理的方法相对简单。在修复过程中一般都会注意正中殆不出现咬合早接触，否则患者会有明显的咬合不适而继续寻求治疗。在修复过程中往往忽视非正中状态下的咬合处理，出现下颌前伸和侧方运动过程中的咬合干扰，这种咬合干扰如果比较轻微或患者的适应能力较强一般不会出现比较明显的不良反应。但是比较明显的前伸和侧方咬合干扰有可能引起髁突的前伸受限、压迫盘后组织出现颞下颌关节不适，以及咀嚼肌功能状态的改变等问题。此外长期的非正中运动干扰有可能会使被修复牙齿承受过大的力量，严重者会引起牙齿的移位（图 15-1～图 15-3）、桩核或冠的脱落和牙根折断（图 15-4，图 15-5）。

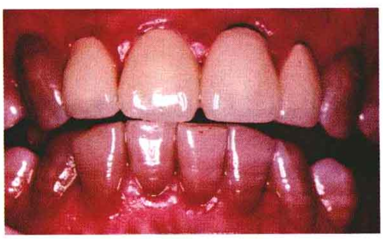


图 15-1　前伸早接触

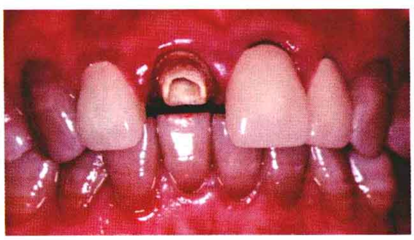


图 15-2　桩核冠脱落

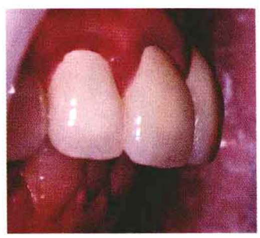


图 15-3　前牙移位

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

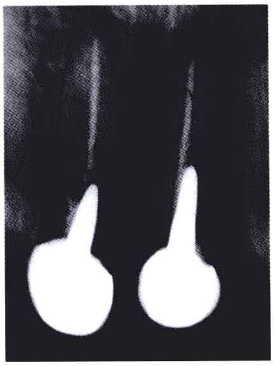


图 15-4 桩核修复后右上中切牙根折

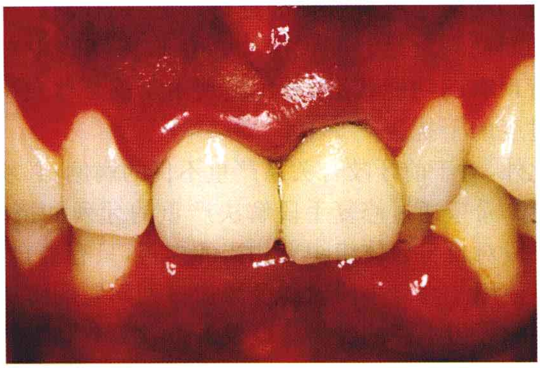


图 15-5 桩核修复后右上中切牙桩核脱落

在单个前牙修复时应该仔细检查咬合关系，特别是非正中状态的咬合状态，使修复牙齿受力不大于被修复前的状态或邻牙。在进行咬合检查时用咬合纸检查咬合接触点的部位外，还应该用手指放置的被修复牙齿和邻牙的唇面触诊感受下颌在功能运动过程中的功能动度，避免被修复牙齿承受过大的力量。因为现有临床常用的咬合检查手段如咬合纸等对咬合的部位有较好的检测能力，但对各种下颌功能运动状态下力度的检测相对较差。用这种较简单的方法对前牙这种以受侧向力为主的牙齿有比较理想的效果。

第三节 多个前牙修复的咬合处理

一、一般处理原则

多个前牙修复时的咬合处理比单个牙齿修复复杂。这种复杂性主要体现在不仅要使被修复的每个牙齿受力处于相对均匀的状态，不会出现个别牙在下颌正中和非正中状态下受力过大，而且要使颞下颌关节及咀嚼肌的功能运动状态不会因多个牙齿修复而出现较大的变化。

在多个前牙修复中，如果出现个别牙受力过大，就会影响牙齿位置的稳定及修复长期效果。在修复时还需适当考虑修复材料对修复体设计的影响，如金属烤瓷冠需在咬合接触部位选择适当的材料，避免过厚的饰面瓷，避免饰面瓷的崩裂(图 15-6，图 15-7)。这部分的要求与单个前牙修复的咬合处理要求相同。



图 15-6 侧方殆早接触处

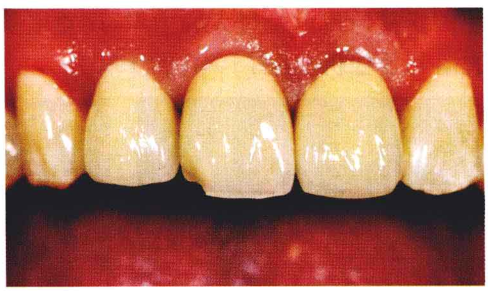


图 15-7 远中切角崩瓷

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、前导的概念及影响因素

前牙在咀嚼和其他下颌运动过程中有引导下颌前伸和侧方运动的功能。前导就是指下颌各个方向的功能运动中(包括正中咬合和非正中运动),上下前牙接触面的位置关系,在上下颌牙齿有接触的情况下,限定了下颌运动的方式,在非正中运动时,使后牙脱离咬合从而起到保护后牙的作用。一般意义上的前导是切导和尖导功能的总和,切导是指由上切牙引导的下颌前伸运动过程中,下切牙切缘沿上切牙舌面所形成的运动迹。而尖牙引导则是下颌侧方运动过程中,尖牙舌侧引导面所形成的运动轨迹。但另有一种学术观点从更广的范围来描述前导,认为前导是指下颌沿各个方向做功能性运动时,牙齿接触关系对下颌运动的影响,此观点认为:只要是位于髁突前方,在下颌功能运动中发生接触的牙齿,无论是前牙还是后牙都具有前导的作用,也就是说前导不仅仅局限于前牙。

前牙对下颌前伸和侧方运动的引导是维持口颌系统健康的重要因素,这种咬合引导必须和口颌系统的其他器官相协调,具有显著的个体特征并且在一段时间内相对稳定。如果为了追求前牙美观而过多地改变前牙对下颌运动的引导功能,就可能会引起口颌系统咀嚼肌群和颞下颌关节的相应改变,严重时会导致相关器官出现功能障碍。因此对于涉及牙弓前部(上下颌前牙和部分双尖牙)的复杂前牙修复,不仅要考虑修复体的美观性,更要恢复其对下颌的引导功能,避免修复治疗影响口颌系统其他器官功能,确保前牙美观功能的改善必须在功能健康协调的前提下实现。

前导对前牙的美观和发音也有很大影响,如前牙唇舌向倾斜度和唇侧突度能显著影响口唇的丰满度,进而改变面部外形。修复时前牙切缘位置也应根据唇的长短、松弛程度来确定,形成协调的唇齿位置关系。牙齿与颌面部其他结构(如上腭、舌、唇等)之间的位置关系发生变化可导致语音功能的减退,或是与原有的发音方式产生干扰,导致发唇齿音、舌齿音等时出现障碍。如:上切牙切缘应在发“F”音时与下唇唇红部分接触;下切牙切缘应在发“S”音时位于上切牙切缘下方 1mm,内侧 1mm,否则可能导致发这些音时语音不清。临床上发现,一些患者通过练习可以消除牙齿位置变化产生的不适感,改善发音,但是也有下部分患者在改变前牙修复时由于改变了前导出现发音过程的牙齿接触干扰而不能适应。

牙周组织对于沿牙长轴方向力有较强承受能力,而对于侧向力则承受力较弱。前牙是距离颞下颌关节和肌肉最远的牙齿,且与咀嚼肌收缩的方向有一定的角度,非正中运动时产生的水平向分力主要作用于前牙,而前牙承受力的能力小于后牙,这样可以保护性的避免过大𬌗力,使产生损害的可能性减小。由此可见,在非正中运动中建立良好的前导,使前伸及侧方运动中后牙脱离咬合,可以起到保护后牙,避免口颌系统功能出现不协调。当然,前牙的引导作用也要视其自身情况而定,如果其自身承力条件不佳(如牙周条件差、冠根比大等),无法单独行使此功能,可以形成组牙功能来分担𬌗力。

很多学者通过实验测量的方法研究得出结论:非正中运动时仅有前牙接触时升颌肌的肌张力较有后牙接触时明显下降。Williamson 通过给受测试者(天然牙)戴用𬌗垫的方法,形成具有恰当前导的𬌗型(非正中运动时后牙脱离咬合,即尖牙保护𬌗),并对受试者进行戴用𬌗垫的训练,然后分别测量双侧颞肌和嚼肌的肌电活性,发现均有明显降低,并分析认为不是尖牙接触本身使肌力降低,而是后牙脱离咬合的结果。Shupe 的实验也支持此结果。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

前导与颞下颌关节(髁道)的关系,长久以来一直存在争议。早期的殆学观点认为髁道在成年后是不发生改变,前导可依据髁道来确定,前牙的舌侧形态完全由髁突的运动来决定。而另外一些学者研究发现前导是独立于髁道的,髁道与前导之间没有决定性的关系。Dawson 认为,髁道不是前导的决定性因素,无论前导是平坦或是呈曲线形、凹形、凸形,可转动的髁突都可以沿不变的髁道向下滑动,此时下前牙可以毫无障碍地沿多种路径运动。他认为,前导可不依照髁道来调整。有研究报道对丧失前导而产生颌面部疼痛的病人进行殆垫治疗,建立正确的前导,并消除非正中运动的后牙干扰,可取得了较为满意的疗效。

为了证明前导与髁道之间是否为完全独立的关系,很多学者进行了相关的实验研究。叶秀芬等用 X 线片测量法研究,认为髁道与切导相关性不显著。Hobo 利用在下颌放置电子记录装置研究下颌运动方式。结果显示:非咬合状态下(即在前牙区放置装置,使其脱离咬合接触),工作侧髁突在矢状面上有微小移动,并有沿横轴方向直线侧移的趋势;在咬合状态下则相反,工作侧髁突向侧方移位,矢状面上可沿多个方向偏移。这种运动方式表明前导与髁道之间有一定的关系。冯海兰等用高精度下颌三维运动轨迹描记仪记录下颌运动轨迹的方法进行研究,认为髁道斜度与切道斜度之间存在一定的相关性,但髁道与面形角关系更为密切,而切道斜度与前牙排列情况更为密切。

由以上这些实验可知前导与髁导之间存在一定的关系。前导斜度一般大于髁导斜度。前导的个体差异大,而髁导的个体差异性小。前导可因前牙的覆殆覆盖改变而发生大的变化,髁导则因为骨骼面型的限制,可变性小。髁导与前导之间的差异是由下颌旋转来弥补,以形成协调的关系。如果前牙的舌侧形态恢复的不佳(即未能建立恰当的前导),就会产生所谓的“嵌住效应”(wedging effect),限制了下颌的前伸运动,使下颌在没有正确前导的情况下,在更靠后的闭合路径上运动。这样正中殆时,髁突和下颌就向远中移位(即后退),使关节盘的移动受到限制,从而产生一系列相应的症状。

三、确定前导的方法

前导的确定方法随着研究的深入有不同的方法。最初医师根据髁导的数值在殆架上确定前导。之后通过对颅骨的研究,有研究者提出了一个固定的前导数值:当上下颌骨中部高度分别为 12mm 和 10mm,两者之间的距离为 18mm 时,中切牙的覆殆覆盖分别是 4～5mm 和 2mm。这两种方法都只是机械的推理,没有考虑神经肌肉性能在个体之间的多样性。Dawson 认为应根据病人神经肌肉系统的需要,以及牙齿动度、发音情况和病人自身感觉的舒适程度,来确定一个适合病人自身条件的协调的前导。

在临床上,根据患者口内前导存在与否有两种确定前导的方法:第一种情形是如果患者仍存有前导,只需要在前牙修复后保留其现有的前导;第二种情形是如果患者的前导已经丧失,需在修复前牙时为其建立协调的前导关系。

(1) 针对第一种情形,如果患者仍存有前导,建议制作个别前导盘的方法保留病人口内现有的前导。其具体方法如下:

1) 制取修复前上下颌印模,并进行面弓转移、记录对下颌正中、前伸、左右侧方咬合关系进行咬合记录。(图 15-8～图 15-16)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

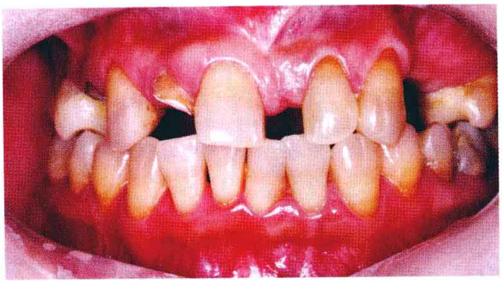


图 15-8　前后牙缺失，但仍保留前导



图 15-9　前伸殆状态

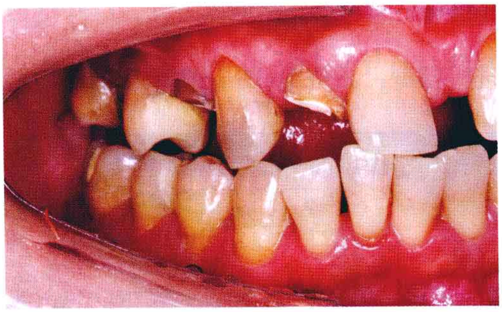


图 15-10　右侧方殆状态

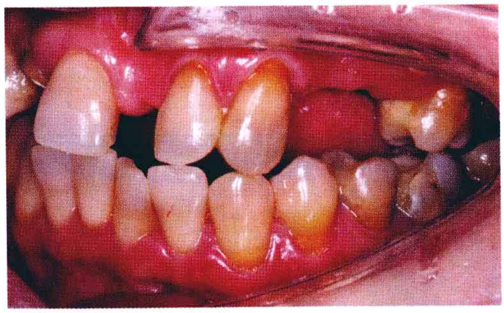


图 15-11　左侧方殆状态

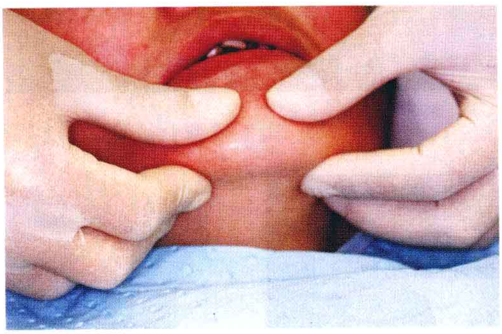


图 15-12　取正中关系记录

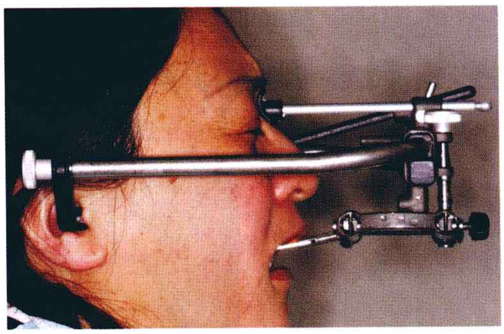


图 15-13　面弓转移

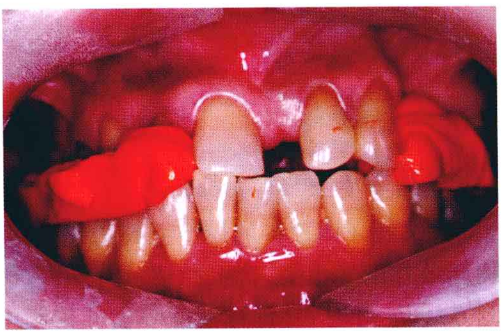


图 15-14　取前伸殆记录

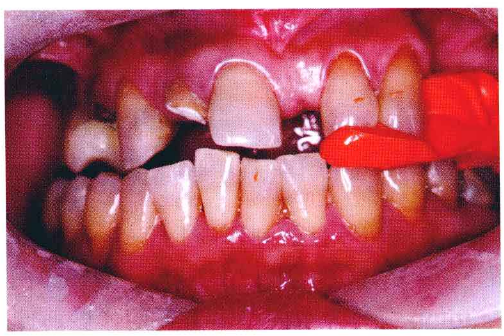


图 15-15　取右侧方殆记录

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

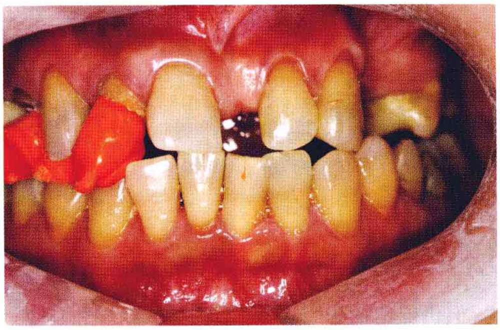


图 15-16　取左侧方殆记录

2）在半可调殆架上，按照殆架的操作程序进行模型上殆架。（图 15-17～图 15-19）

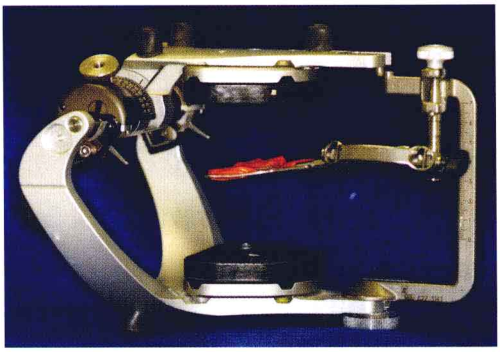


图 15-17　殆叉转移到殆架

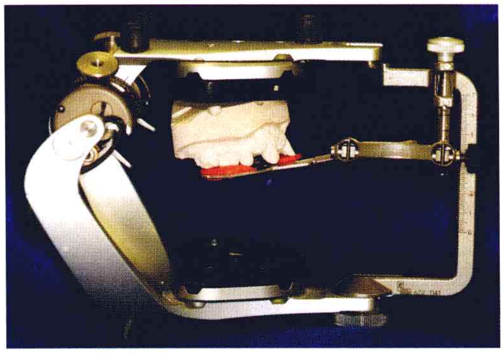


图 15-18　上颌模型上殆架

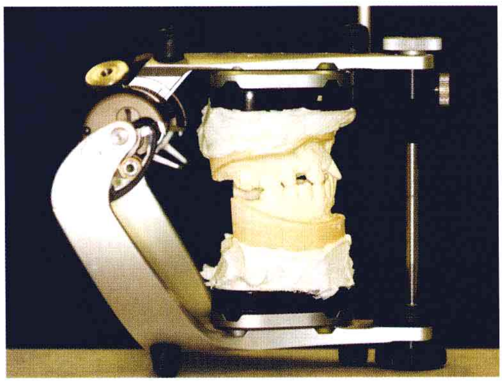
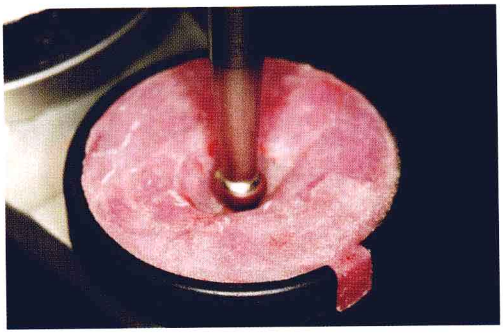
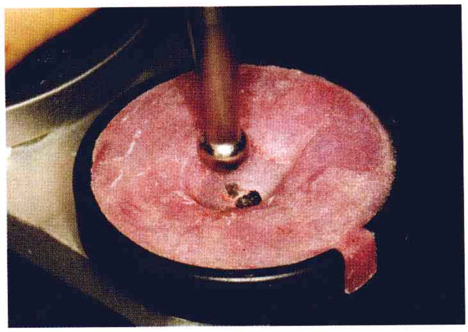


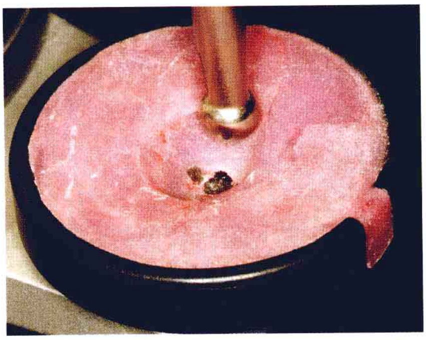
图 15-19　上下颌模型上殆架

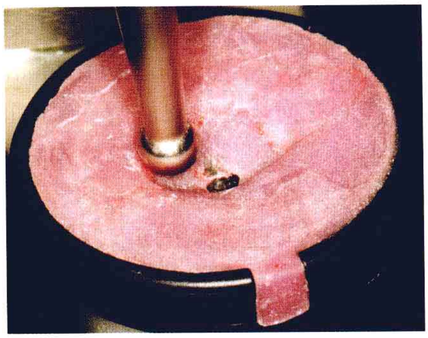
3）个别切导盘的制作（图 15-20～图 15-23）。将未做牙体预备的模型上到殆架上，前导盘置于 0°，导针位于其上方 1mm。调和专用的树脂放在前导盘上，合上殆架，导针插入树脂中约 3mm，引导上颌模型沿着下前牙做前伸及侧方运动，此时，导针将在前导盘的树脂中形成移动的运动轨迹。待树脂硬固，就形成了该患者的个别前导。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

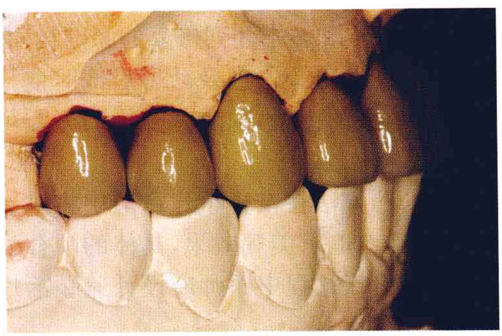

图 15-20　正中𬌗时个别切导

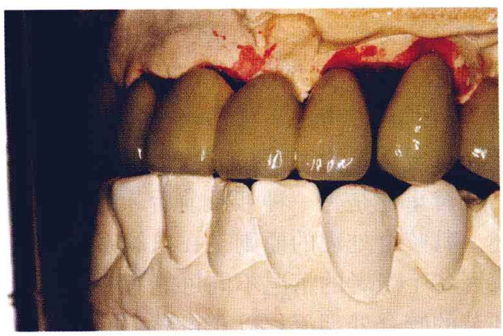

图 15-21　前伸时切导状态


图 15-22　右侧方切导状态


图 15-23　左侧方切导状态

4）前牙牙体预备，确认预备后所取得模型与之前取的咬合记录吻合，以确保前后两个模型在𬌗架上的可互换性。在将前牙预备后的模型上到𬌗架上，根据确定好的进行上前牙修复体的制作。此时要注意的是，整个过程中，髁导的数值不能改变。（图 15-24～图 15-27）


图 15-24　修复后正中状态


图 15-25　修复后前伸状态

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

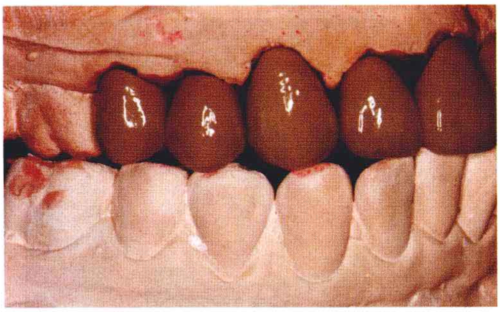


图 15-26　修复后右侧方状态

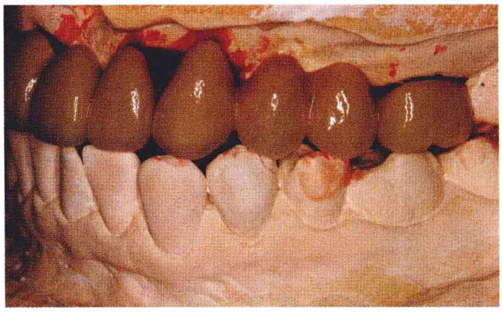


图 15-27　修复后左侧方状态

（2）针对第二种情况，患者因各种原因前导已经丧失，那么医生就要为其建立一个协调的前导。在修复过程中需用临时修复体建立前导，通过对临时修复体不断调整，实现对其的功能适合性进行检验。如果临时修复体试探的前导合适，可以参照第一种情形进行前导复制来制作修复体。此外，Dawson 和 Heinlein 对临时修复体建立前导提出了如下的步骤：

第一步：在所有前牙上建立协调一致的正中止。医生引导患者下颌在正中关系位时闭合，通过改变上前牙（或临时修复体）的舌侧形态，去除𬌗干扰建立一致的正中止（必要时可用正畸方法调整前牙的位置）。

第二步：在同一垂直高度上向前伸展正中止的范围，使下颌能从姿势位轻微地闭合，达到长正中时没有𬌗干扰。

第三步：前伸运动中形成组牙功能。在下颌从正中𬌗前伸至刃对刃关系时上下颌切牙始终都要有接触关系。

第四步：侧方运动时，形成理想的前牙𬌗力分布。如果尖牙可以承担侧方引导能力，就建立尖牙保护𬌗；如果尖牙牙周条件不好，或是磨耗过重，则可以通过形成组牙功能𬌗的方式使𬌗力得到合理的分布。

第四节　涉及后牙时的前牙修复咬合处理原则

在前后牙都有修复的情况下，前牙修复遵循的原则基本和多个牙列修复的原则相同，就是在考虑单个牙受力的情况下，兼顾颞下颌关节及咀嚼肌的健康。涉及牙弓后部时前牙咬合处理有时可以考虑后牙适当分担前牙在侧方运动时承受的力量，前后牙受力的分配可以在遵循修复体抗力和固位的前提下进行必要调整。

咬合重建是另一种涉及前后牙的修复，其处理原则和方法在咬合重建章节中将进一步阐述。其咬合处理的原则是在口颌系统功能健康的基础上追求美观效果，具体的咬合处理步骤因各个患者的情况不同可能有一定的差异，但是在治疗过程中医师应设计兼顾治疗前后环节的咬合处理流程以获得满意的治疗效果。

总之，在进行前牙修复时，医师不仅要改善牙齿的外形、颜色和排列的改变，更需要从口颌系统功能健康的角度考虑修复方案，对咬合的关注要贯穿于修复治疗的设计、实施及完成，实现口颌系统功能健康。

（张　豪）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第十六章　殆　　垫

殆垫是一种不改变牙齿在颌骨中的排列和位置，部分或全部改变牙齿接触的可摘装置。殆垫有一定厚度并且通常会改变咬合垂直距离，在上下颌牙列之间加入了某种材料形成的垫子，因其形状特征称之为殆垫，也被称作咬合板、殆板的。在英文中这类装置也有众多名称如 mouthpiece，bite appliances，bite splint，bite plate bite plane 等，此外还有一些名称专指夜间戴用治疗磨牙症者的装置，如 night guards，bite guards，night splints，brux guards 等。

殆垫来源于早期在口腔临床中来固定受创伤的颌骨和患牙周病而松动牙，因此也称作夹板（splint），夹板可通过减少患牙的动度和将殆力分散到多数牙齿上，起到改善牙周支持组织健康状况的作用，是牙周病治疗中重要的辅助手段。在应用实践中逐渐认识到，夹板增进牙周支持组织的健康后，进而通过牙周膜本体感受器的反射性调节作用改善咀嚼肌功能，并以此间接地调整颞下颌关节的功能和结构。特别是夹板延伸覆盖至殆面的部分能改变原有的殆接触关系，可以解除殆干扰并缓解由殆干扰诱发的咀嚼肌功能亢进。这种覆盖殆面的夹板被命名为殆夹板（occlusal splint），主要的应用范围也从牙周病转向颞下颌关节紊乱病。

殆垫与正畸活动矫治器虽然都是一种可摘装置，但是两者的不同在于其治疗目标有明显的区别，殆垫的作用是通过改变牙齿的接触状态来影响颞下颌关节和咀嚼肌的功能状态，而正畸活动矫治器则以改变牙齿在颌骨中的位置排列为治疗目标。

第一节　殆垫的治疗作用机制

一、生物机械性调节机制

殆垫的作用机制首先源于生物机械性调节作用。殆垫以其厚度占据一定的上下颌牙列的咬合间隙，或以特定的殆面形态，或在殆垫上设置生物杠杆支点，诱导下颌位发生改变，使下颌进入预期的治疗性颌位。影像检查可以观察到殆垫戴入后，髁突在关节凹中的位置立即出现变化，表明这是一种机械性调节。殆垫能诱导髁突位移，使颞下颌关节结构趋于协调，症状得以改善。殆垫通过升高垂直距离及改变下颌的左右、前后的位置可对咀嚼肌的作用方向、长度等产生效应，进而产生一定的临床治疗意义。

二、神经-肌肉反射调控机制

殆垫另一个可能的作用机制是通过神经-肌肉反射调控。口颌系统的功能紊乱多源于殆与咀嚼肌和（或）颞下颌关节不协调而导致各种症状，由殆接触的改变和肌肉受拉伸引起神经传入信号的变化，调节有关肌肉收缩的组合方式和力度。无论是通过直接或间接的机制，此装置能调节并稳定下颌位及髁突在关节凹中的位置，减小关节内压，改善颞下

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

颌关节的“工作环境”。肌电图研究表明，戴用殆垫后患者咀嚼肌息止颌位肌电活动幅度显著下降，静息期出现频度降低且持续时间缩短，双侧同名肌的活动趋向对称平衡，这些都是咀嚼肌功能改善的客观指标。而肌肉功能的改善对调节关节结构、合理分配关节内应力也是有利的。

三、心理作用机制

心理作用也是一个确实存在的殆垫作用机制，曾有研究者用覆盖硬腭而不涉及殆面的夹板装置治疗一组颌面肌肉疼痛的患者，其中40%病例的症状得到缓解。这里除应考虑到基托占据了口腔内舌的活动空间，从而通过神经-肌肉反馈调节机制对有关肌肉功能产生了影响之外，亦需考虑到心理作用的影响，使患者意识到医生正在采取必要的治疗措施。鉴于许多口颌系统的功能紊乱有心理因素参与，由此推论，通常临床所用各种类型的殆垫，其疗效也有可能部分地来自心理暗示作用。

四、对殆垫治疗作用的质疑

殆垫是一种全世界牙科医生广泛使用的治疗手段，因其制作简单等原因在不同层次的医生群体中都有应用。但是从20世纪90年代起，随着循证医学在口腔医学界的引入，学术界出现对殆垫治疗效果的质疑，其中以Dao的研究相对较为系统。她将患者随机分为三组，其中一组采用稳定殆垫并24小时戴用，治疗对照组(passive control)也采用稳定殆垫但每天只戴用30分钟，第三组属于“安慰剂(placebo)”对照，整天24小时戴用只覆盖硬腭却对殆关系没有影响的腭板。对这些患者用自我评价疼痛程度的“疼痛可视模拟阶度(visual analogue scale，VAS)”检验治疗效果，结果发现均有改善，在三组之间未发现明显差异。Dao等由此认为殆垫对TMD的治疗效果需要做进一步研究。但也有人指出，Dao的研究设计仍欠严密，例如未将夜磨牙作为一个因素加以考虑。后来Dao曾专门对夜磨牙的问题作研究，发现夜磨牙也不能简单地归为一类，在19名夜磨牙患者中仅6人出现肌肉疼痛症状，而其余的病例可能在长期副功能的“锻炼”作用下已形成适应。

目前，学术界尚没有足够的循证医学证据证实殆垫效果。但是在临床应用中，尽管殆垫的治疗作用在很大程度上来自生理性或心理性调节的问题上还存在争论，但它对颞下颌关节紊乱症状的改善作用却是明显的。大部分类型的殆垫无需做牙体预备，可由患者自行摘戴，是对风险较低的可逆性殆治疗。

除了对咀嚼系统整体结构功能的调节作用以外，由于殆垫改变了牙弓中牙齿的受力状态，殆垫还能在局部发挥一些有益的功效，如可以分散殆力、连接固定松动牙、减少殆面磨耗(特别是对于夜磨牙患者)、抑制无对殆牙的牙齿过长等。

第二节　殆垫的分类

殆垫的分类需要参照不同的标准，殆垫有不同的分类方法。根据戴用时间的长短，可将殆垫分为诊断性、暂时性和永久性的。根据固位方式，可将殆垫分为固定(又可进一步分为冠内固定或冠外固定)和可摘的，其他的分类方法在此不一一列举。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

一、依据殆垫殆接触关系特点的分类方法

因殆垫的治疗作用主要来自对殆接触状态的改变，依据天然牙列与殆垫的接触关系可将现在应用最多的殆垫分类如下：

1. 前牙接触型殆垫 殆垫仅覆盖牙列前部切缘，通常被置于上颌。此类殆垫的殆面通常为一平面。

2. 后牙接触型殆垫 殆垫仅覆盖牙列后部殆面，可被置于上颌或下颌。此类殆垫的殆面可能为平面或具有尖窝交错解剖形态。

3. 全牙列接触型殆垫 又可进一步分为单颌型和双颌型，单颌型殆垫可被置于上颌或下颌（图 16-1），双颌型殆垫则是上颌与下颌均覆盖有殆垫（图 16-2）。此类殆垫的殆面可能为平面或具有尖窝嵌合解剖形态，如果在特定的治疗性颌位建立殆关系则成为后面提到的诱导型（又称为“再定位”型或“导向”型）殆垫（图 16-3）。全牙列接触型殆垫的结构特征将在后面详细介绍。

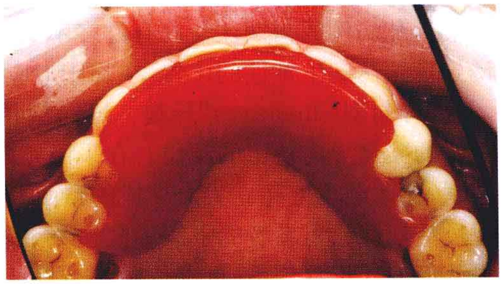


图 16-1 前牙殆垫



图 16-2 双牙列殆垫



图 16-3 再定位殆垫

4. 特殊接触型殆垫 其殆接触关系的特殊设计表现为：

（1）软弹性型殆垫：制作殆垫的材料具有软弹性，可被置于上颌或下颌。

（2）枢轴型殆垫：被置于下颌，仅在牙列远中端提供殆接触点。

（3）诱导型（又称再定位）殆垫：采用解剖殆面形态设计，但牙尖交错咬合关系建立在特殊设定的治疗性颌位，可被置于上颌或下颌。

枢轴型殆垫和诱导型（再定位）殆垫的结构特征将在后面详细介绍。

二、依据殆垫对颌位关系约束的分类方法

Dawson 依据对颌位关系约束情况将殆垫分为“释放型”和“导向型”两类。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

1.“释放型（permissive）”殆垫 释放型殆垫殆面平坦光滑，对殆牙的牙尖顶在殆垫殆面上形成均匀的点状接触（图16-4），在此状态下咬合时下颌不会被牙尖斜面上的早接触点所引导滑动，咀嚼肌及其神经控制中枢以往形成的“殆程序”因殆垫的介入而产生“去程序化”效应，咀嚼肌依照自身的相互协调重组收缩组合模式，肌肉的紧张度降低。此时下颌位可能出现微小的调整，殆垫平坦光滑的殆面不会阻碍对殆牙牙尖的滑动，关节内部结构也可由此获得有益的调整。释放型殆垫能通过均匀广泛的殆接触消除因殆干扰形成的异常传入冲动，同时也消除了牙尖斜面对颌位的机械性“导向”作用，从而使下颌有机会“选择”较适宜的新颌位，此颌位主要是由咀嚼肌和颞下颌关节中的感受器所发出的传入信号反馈地调节形成的，因而对减少咀嚼肌和颞下颌关节的应力，改善其功能状态有利。鉴于在医师接诊颞下颌关节紊乱病例的初期往往尚有许多不明情况，采用释放型殆垫不但能减轻症状，还能自然地诱导下颌达到生理性的位置，在临床上应用较广。

2.“导向型（directive）”殆垫 导向型殆垫殆面具有尖窝解剖形态，咬合时下颌会被这些交错的尖窝导向特定的颌位。在采用导向型殆垫时，医师应该已经确认患者的生理性颌位关系，在此颌位上建立尖窝交错的殆面形态，这种情况也称为“解剖型殆垫”。或是有意识地通过治疗性殆将患者的下颌导向一个治疗性的颌位，例如通过牵引下颌向前达到使髁突与关节盘恢复正常关系（再定位殆垫）（图16-5）。导向型殆垫因此适用疗程后期对该患者病例变机制已有较深入明确了解时的情况下。这种类型殆垫殆面的解剖形态使其具有较好的咀嚼效率，因此适用于需要戴着殆垫进食的病例。释放型殆垫有时仅覆盖少部分牙列，而导向型殆垫通常都覆盖全部牙列。

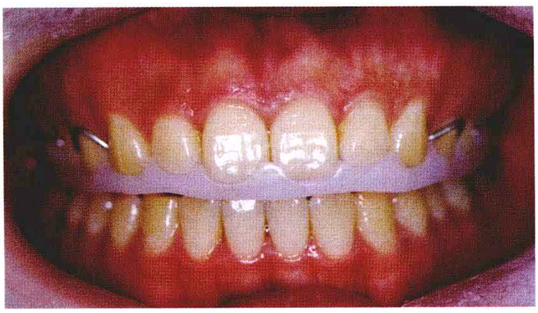


图16-4 稳定殆垫

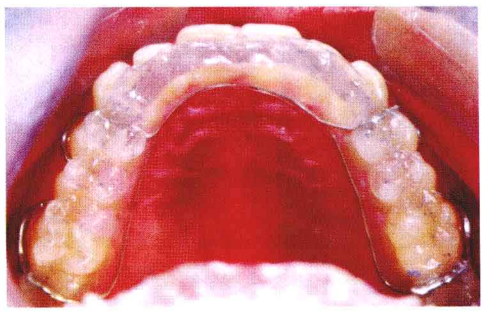


图16-5 再定位殆垫的导向结构

三、常用殆垫类型及其适应证

1. 临时性开口殆垫（Lucia Jig） 通常仅覆盖两个上颌中切牙并部分地延伸至硬腭，殆面平坦属释放型。它的主要使用目的是临时分离殆接触起到去程序化的作用，有时戴用短时间即可解除肌痉挛所致的开口受限。

2. 前牙殆垫（anterior bite plate） 一般作在上颌，由腭托、固位卡环（或可通过与被覆盖牙齿轴面间的摩擦力取得固位）和覆盖在两侧尖牙之间舌侧的平板构成，也属Dawson所称的释放型殆垫。下前牙与此平板均匀接触，而从第一前磨牙以远中的殆接触则被隔开。前牙殆垫多被用于殆与颌位关系不协调的病例。戴此种殆垫后原有的牙尖嵌殆斜面导向作用被解除，殆干扰作用于牙周膜感受器造成的异常传入冲动被阻断，原先存在于神经-肌肉

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

中的习惯型(便利型)闭合道的“记忆”可被消除,重新建立利于肌肉生理位置。因对过度紧张的咀嚼肌有放松的治疗作用,这种殆垫又被称为“松弛殆垫(relaxation splint)”。由于戴用前牙殆垫时后牙脱离接触,有导致牙齿移位的潜在风险,其应用范围仅局限于:①治疗方案中包括有正畸目的(对深覆殆病例“压低下前牙”等)。②短期戴用作为治疗兼诊断措施。③预期在较短时期内能取得疗效并结束殆垫治疗。④在殆垫治疗的初期使用,如前牙殆垫有疗效但未能治愈的病例应过渡到全牙列接触型殆垫。

3. 稳定型殆垫(stabilization splint) 殆垫的殆面是平坦的平面并且要覆盖全牙列,殆垫的殆面与对颌牙的尖、嵴形成均匀的点状接触,是一种释放型殆垫(图 16-6)。此类殆垫在平坦殆面的形态细节上又有一些不同的处理方式。如密西根型殆垫(Michigan University bite plate)的殆平面在尖牙尖顶接触点的前外方形成丘状尖导形态,使殆垫在正中关系位时能与对颌牙切嵴尖顶同时、广泛、均匀地形成点状接触,而在非正中运动过程中除尖牙外其他牙均与殆垫脱离殆接触,形成类似真牙列的“尖牙保护殆型”状态(图 16-7)。另一种称为俄亥俄型殆垫(Ohio university bite plate)在正中关系位时后牙工作尖能与殆垫殆平面形成广泛、同时、均匀的殆接触,前牙无殆接触。下颌滑动前伸时前牙切缘能与殆垫形成广泛均匀同时接触,后牙则脱离殆接触,类似于真牙列的“相互保护殆型”。

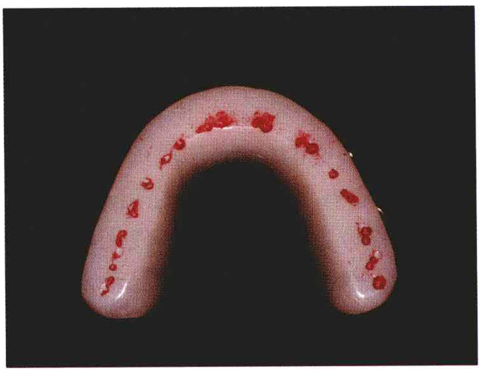


图 16-6 稳定殆垫的正中殆接触



图 16-7 密西根型殆垫

单颌型稳定殆垫安排在上颌较易处理殆接触关系,临床较多用。但上颌殆垫异物感较大,对发音的影响也较明显,如果患者在这些方面要求较高时,可考虑采用下颌殆垫。一般来说,上颌殆垫由于一般在上前牙的舌侧,相对比较美观,而下颌殆垫由于要覆盖在下颌切端,对美观的影响相对较多。此外,稳定殆垫也可设计成双颌型,在上、下颌牙列都做殆垫,互以平板的殆面相向。由于需较多地增高垂直距离,适用范围较窄。

对稳定殆垫的效果分析,由于缺乏严格循证医学的证据,目前尚无明确的结论,传统的文献对此有些不一致的说法。一般来说,稳定殆垫对治疗关节弹响无效,但可有效缓解咀嚼肌疼痛。咀嚼肌疼痛(包括 MPD)多是因为咀嚼肌损伤疲劳或颞下颌关节牵涉痛引起咀嚼肌功能异常。稳定殆垫可能通过消除异常肌功能活动,阻止肌肉进一步损伤。

4. 解剖型殆垫 殆面有尖窝沟嵴解剖形态,适用于个体的生理性颌位关系比较明确,并且需要较长时间(特别是在进食咀嚼时)戴用殆垫的病例。Dawson 认为这种殆垫的殆面上虽然有牙尖,但只要患者的习惯闭口弧能够直接到达正中关系殆接触位而不在牙尖斜面

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

上滑动，就归类为释放型殆垫。解剖型殆垫可被设置在上颌或下颌牙列，也可设计成双颌型。这种殆垫适用于需改变颌位的修复前试探性治疗，以便于逐步调整颌位，为咬合重建等的永久修复提供参考。

5. 再定殆垫(repositioning splint) 是一种典型的导向型殆垫，殆面也有尖窝沟嵴解剖形态，但并非对在原有正中关系位殆关系的复制，而是利用牙尖斜面解剖形态诱导下颌滑向特定的治疗颌位。这种殆垫常被应用于有弹响的关节盘可复性前移位的保守治疗。再定位殆垫以其厚度升高垂直距离，同时以设定的尖窝关系诱导下颌向前滑动，如此使髁突“追上”前移位的关节盘并保持这一位置，将两者的关系调节到较适宜的状态，使弹响、疼痛症状可消失或减轻。在殆垫的“夹板”作用下，盘突之间的运动协调关系在此较稳定，并在治疗性颌位关系中逐渐修复。最终，在逐渐分步磨除殆垫后盘突仍能保持正常关系，并使弹响症状消失。

再定位殆垫一般对颞下颌关节单纯可复性盘前移位引起的开闭口过程的往复性弹响有较好的近期治疗效果，但是其对关节弹响的治疗效果因患者关节弹响的性质、发生的时间以及关节盘移位的程度、关节弹响的时间等的不同有比较大的差异，而且调位殆垫的治疗跟医生的经验、对治疗过程的把握和患者的依从性有密切关系。调位殆垫建立的治疗性颌位只是给运动不协调的关节盘和髁状突位置关系调整提供了一个条件，至于两者之间协调、稳定关系的建立跟患者的个体因素有较大的关系。

6. 枢轴型殆垫(pivot splint) 一般设置在下颌，殆面同稳定殆垫一样成平坦状，只是在远中端做一尖丘状突起，使之与对颌牙有接触，其余区域无殆接触。此接触点起到杠杆支点(枢轴)的作用，依靠咬殆时升颌肌群收缩力，并借头帽颏兜的辅助，形成使下颌向前、上方旋转的力矩，髁突被牵向下向前，关节间隙加宽内压减低，有利于关节盘在后方附着韧带的牵引下达到复位。枢轴殆垫适用于不可复性关节盘前移位急性期的患者，使用期间应24小时昼夜持续戴用，配合半流饮食。如开口度增加且出现弹响表明盘的移位已转入可复状态，枢轴殆垫已产生预期效果，可换用再定位殆垫以图进一步达到使盘、突关系恢复正常关系。国内外都有临床报告称应用枢轴型殆垫治疗不可复性关节盘前移位取得一定疗效，但也有学者认为主要的咀嚼肌走行于比牙列远中端更后方，不能以枢轴为支点形成第一类杠杆，因而怀疑其减低关节内压力和调节关节结构的作用。枢轴型殆垫的使用应严格控制使用时间，如超过两周后症状未见好转，应停止使用并用其他方法进行治疗。



图 16-8 软殆垫的压制

7. 软弹性殆垫 用具弹性的软塑胶片在患者牙列模型上热压成形(图 16-8)，修剪成覆盖全牙列的殆垫，置于上、下颌均可。软弹性殆垫对牙齿硬组织和牙周支持组织有保护作用，加工技术较简便，患者也较易适应，常用于治疗夜磨牙症。但近年也有报告称这种殆垫控制夜磨牙的效果不如硬树脂材料的殆垫。需要特备别指出的是，不宜制作过厚的软殆垫的厚度不宜过大，否则可能对后压牙造成医源性的损害(图 16-9，图 16-10)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

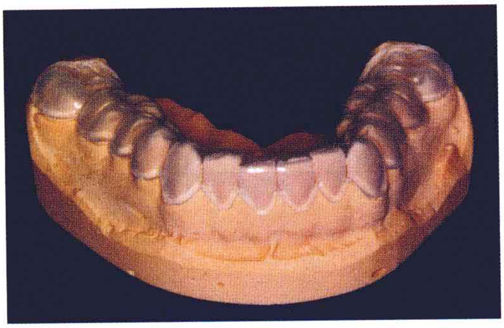


图 16-9 软殆垫在模型上的就位



图 16-10 软殆垫磨损后的状态

第三节 殆垫临床应用要点

以下几个关键环节是殆垫治疗取得成功的要点：

一、建立适宜的治疗性颌位关系

采用殆垫治疗多是因考虑患者原有的殆与颌位关系中存在不协调致病因素，因此首要的问题是确立一个适宜的治疗性颌位。

1. 垂直方向上的颌位关系 过去多认为下颌处于休息位时咀嚼肌纤维处于其生理长度，表现为肌电活动幅度最低，亦即肌紧张度最低，据此提出殆垫所升高的垂直距离不应超出息止殆间隙的范围。但近年的一些研究表明，最小幅度肌电活动(称为基础紧张电位，basal tonic EMG activity)出现于升颌肌群受到一定程度拉伸的状态。Drago 曾做临床实验，让 6 名患者在夜间分别戴用厚度为 2mm、4mm、6mm 的殆垫，并用肌电图仪连续观察睡眠中的夜磨牙发生情况，结果表明 6mm 厚度殆垫的治疗效果最好。Christensen 等也称，通过殆垫升高垂直距离 6～8mm 有助于提高咀嚼肌的痛阈水平。肌电图研究还证实，咀嚼肌一般能在几小时至几天内适应 6～8mm 幅度的垂直距离改变。现在看来，息止殆间隙并非不可逾越的"禁区"。这些关于咀嚼肌生理特性研究的新进展对口腔医师确定合理的殆垫厚度提供了理论依据。

2. 水平方向上的颌位关系 确定殆垫水平方向上的颌位关系采用与修复治疗确定正中关系时同样的材料和技术。考虑到颞下颌关节紊乱患者的咀嚼肌功能更可能处于异常状态，因而即使在用殆垫解除了原有的牙尖嵌合限制，使肌肉有机会选择"代表自己利益的颌位"，其最初的"选择"可能也是不够合理的，应被视作暂时性、试验性的治疗颌位。医师一方面通过平坦的殆垫继续为患者提供颌位调整的便利条件，一方面应在较频繁的复诊中密切观察颌位的变化情况。在咀嚼肌功能逐渐趋于正常的过程中，机体通过自身的反射性调节而形成颌位的改变，殆垫也应作相应的磨改以适应这种变化，始终保持牙列与殆垫间广泛均匀的殆接触关系。前述的临时性开口殆垫和前牙殆垫因殆接触点数较少，有利于颌位在水平方向的调整，常被应用于殆垫治疗的初期。稳定殆垫平滑的殆面也能方便牙尖在水平方向上调整位置。而当采用解剖型殆垫时，应注意殆接触点所在的窝沟形态应较"宽松"，勿使对颌牙尖陷入紧密嵌合关系而妨碍颌位的调整。殆垫的戴入从某种意义上说既是治疗的开

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

始也是诊断的继续，通过戴用𬌗垫而使生理的颌位关系逐渐调整并显现出来。

再定位𬌗垫所构成的颌位关系完全是由医师确定的（图 16-11～图 16-13），因此必须在明确的治疗指征时才可应用，并应密切观察由颌位变化带来的反应，如肌肉的反应和盘突关系的调整，以便对𬌗垫做相应的修改。



图 16-11　再定位𬌗垫制作时的治疗性颌位

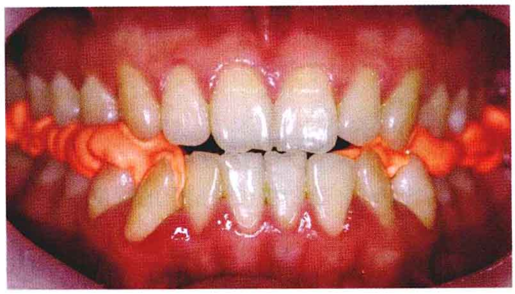


图 16-12　治疗性颌位的记录

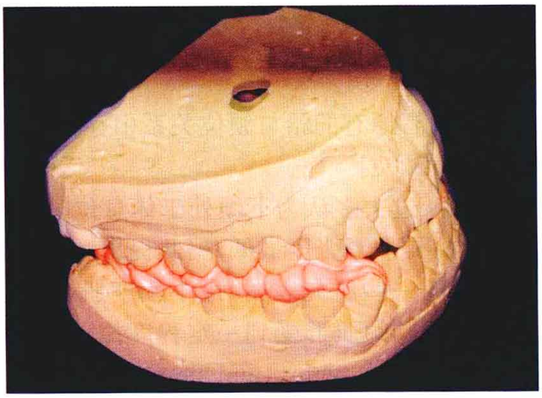


图 16-13　在治疗性颌位的对合模型

二、单颌𬌗垫放在上颌还是下颌

从原理上说单颌𬌗垫放在上颌或下颌效果应该是一样的，从减小𬌗垫体积、美观、发音和减少异物感的角度考虑放在下颌似乎较好些，但实践中医师大多将𬌗垫放在上颌，因为这样的设计容易形成有效的前导，下颌在水平位置上"微调"颌位关系时也较容易保持均匀稳定的𬌗接触。只有当患者对发音和异物感的要求较高，并且下颌牙列的弓形及𬌗平面条件明显比上颌差时才适于将𬌗垫安排在下颌。

三、适合设计制作解剖𬌗面𬌗垫的情况

为了便于调整颌位关系，一般首选将𬌗垫设计制作成具有光滑平坦的𬌗面。对下列病例可将其𬌗面设计制作成具有尖窝解剖形态：

（1）永久性（特别是金属铸造的）𬌗垫（由于有些金属的抗磨耗能力远胜于牙齿，因此单颌的金属𬌗垫应该慎重使用）（图 16-14，图 16-15）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 16-14 单颌金属𬌗垫

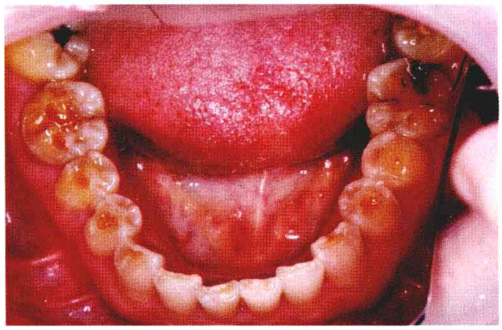


图 16-15 对颌牙列在金属接触部位的磨损

（2）经过一段时间平坦面的稳定𬌗垫的戴用后，已明确了生理性治疗颌位，需以更长一段时间戴用𬌗垫以巩固疗效。

（3）需全天戴用𬌗垫并咀嚼进食。

（4）利用𬌗垫的尖窝嵌𬌗关系将下颌导向既定的治疗性颌位。

四、枢轴𬌗垫的𬌗接触点位置

对枢轴𬌗垫来说，唯一的后方接触点起到使下颌发生旋转的支点作用，因此对其位置应做认真的杠杆分析必要时使用颏兜来加强这种作用。如其位置偏前，则可能不构成一类杠杆，失去治疗意义甚至可能有副作用。

五、𬌗垫前导的设计制作

首先在后牙区域形成广泛均匀的正中关系接触点，并使𬌗平面相对较平坦，保证非正中运动自由。然后调整𬌗垫的尖牙引导区，使下尖牙在前伸和侧前伸运动中保持与𬌗垫的接触，同时后牙与𬌗垫脱离接触。

六、需要升高垂直距离时的𬌗架处理技术

当𬌗垫需要较多地升高垂直距离时，应尽量选用与颅颌系统等效性较好的𬌗架，并转移铰链轴位置，或是制取与预期𬌗垫相近厚度的𬌗蜡转移上𬌗架，以避免因𬌗架与下颌开闭弧不一致而导致的𬌗接触误差。𬌗垫应先在𬌗架上行初步调𬌗，其意义不仅在于减少临床口腔内调𬌗的“椅旁时间”，更是为了避免𬌗垫上不正确的𬌗接触关系造成对颌位的“误导”。

七、对𬌗垫调𬌗选磨的技术

𬌗垫因与牙列接触面积大，其就位难度也较一般可摘义齿大，因此𬌗垫应该比活动义齿更加精心地，制作𬌗垫。对𬌗垫开始施行口腔内的调𬌗前，需首先核实𬌗垫是否已完全就位。如在𬌗垫尚未完全就位情况下就调𬌗，往往造成错误的和不稳定的接触状态。透明塑胶较便于观察𬌗垫的就位情况，常被选用为制作𬌗垫的材料（图 16-16～图 16-18）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

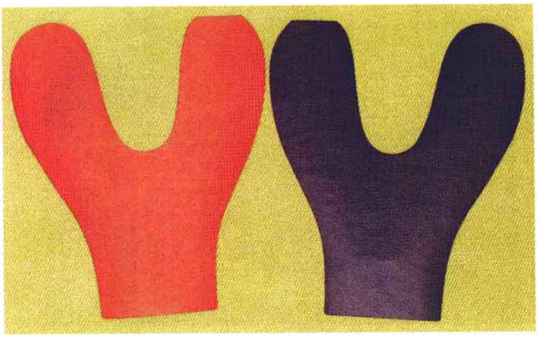


图 16-16　殆垫调整时用的咬合纸



图 16-17　调磨殆垫的工具

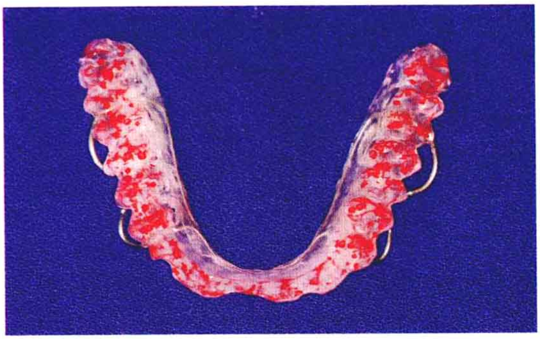


图 16-18　殆垫调磨后应有均匀的咬合接触

解剖型殆垫的调殆方法与义齿调殆的要求相似，如前所述对沟窝形态应通过调殆达到较"宽松"的嵌合关系以利于颌位的调整。

对平坦殆面调殆时，关键在于保持殆接触点的面积尽量小，真正成为一个"点"，且在其周围形成一个光滑的平面。当患者殆曲线度过大，或是错殆较严重，难以在殆垫上形成一个统一的平面时，可采用阶段平面，以保证每个殆接触点周围都有一个小"平台"。对过于倾斜、过长的对颌牙，应使其与殆垫脱离殆接触，以免在殆垫上形成斜的接触面。

复诊时应密切注意殆接触状态（点数、位置、轻重）的变化。一些夜磨牙患者在复诊时可发现殆垫殆面上有划痕，可利用来监视夜磨牙的程度。对咬合时单侧颞下颌关节疼痛者，可调殆使患侧殆接触较对侧稍轻并在殆垫复诊时进行严格地监视咬合的变化。每次调殆后都应将磨削过的部位重新抛光，以避免粗糙面刺激黏膜构成异常传入冲动。

八、殆垫制作工艺的要求

殆垫虽属短期戴用的临时性治疗设施，卡环固位、表面抛光等仍需予以足够注意，有研究指出表面粗糙的殆垫有诱发磨牙症的可能。殆垫的基托伸展影响到舒适感，有时还应注意殆垫的美观效果，因为这些因素会影响患者是否愿意在治疗过程中尽可能长时间地戴用殆垫，而这对殆垫的疗效有着重要意义。

九、殆垫治疗的疗程

各种殆垫有不同的疗程时限：

枢轴殆垫的疗程一般不应超过一周，如未产生效果应改用其他疗法。

前牙殆垫的疗程一般限制在 2～3 周内，最好是昼夜连续戴用，如仅在夜间戴可适当延长戴用期，延长期一般不超过 4 周。全牙列接触殆垫的疗程通常为 6～8 周，但更长时期戴

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

用也不致有明显的副作用。如用于治疗夜磨牙的稳定殆垫，有相当比例的患者并未能通过殆垫有效地抑制副功能，但常年戴用仍有保护牙齿硬组织免于过度磨耗的作用。

还有一些需要升高垂直距离但因各种原因不能采用冠桥固定修复，可设计制作永久性殆垫长期戴用。永久性殆垫除对颞下颌关节紊乱病的考虑外，还应兼顾行使咀嚼、吞咽、言语等功能的需要，并应做得更牢固轻巧美观，以利患者适应。

十、殆垫治疗的结束方式

殆垫是一种临时性的诊断、治疗装置，能暂时隔断而非彻底消除殆的干扰和改变颌位。有些患者在殆垫产生疗效后自行中止复诊并停戴殆垫，常造成症状复发。也有人不来复诊但长期地戴用殆垫(特别是前殆垫)造成殆关系紊乱，或产生心理依赖感(摘下殆垫反而出现感觉异常)。因此，必须从殆垫治疗开始就向患者强调说明。殆垫治疗必须在医生的严格控制下进行，患者必须要有良好的治疗依从性，殆垫的治疗应由医师决定何时结束，一般情况下并应以逐层磨除的方法施行。当殆垫治疗无效或效果不明显时，医师亦有责任及时地做出改变治疗方案的决定。

第四节 殆垫的副作用

殆垫虽然是一种可逆性的咬合治疗手段，但是如果医生对殆垫治疗缺乏全面的认识，患者对治疗的依从性不高，殆垫治疗也会导致严重的不良作用。殆垫的副作用可以表现为以下几个方面：

一、殆垫治疗后咬合紊乱

咬合紊乱是不良殆垫治疗的最常见的副作用，主要是殆垫设计不合理、就位不良、殆垫调整不到位所致。如果殆垫就位不理想势必导致殆垫的组织面和其下的牙列缺乏均匀的接触，使得部分牙齿没有接触，部分牙齿接触过重，导致牙齿的移位引起咬合紊乱(图 16-19，图 16-20)。殆垫治疗需要医生丰富的经验，关键性的环节如颌位的确定，咬合平衡的掌握，以及每次咬合调整的量都是依每一个患者的具体情况而定，如果掌握不好、控制不当势必影响殆垫治疗的效果和引起咬合紊乱。对于部分覆盖牙列的殆垫，其持续治疗的时间一定要

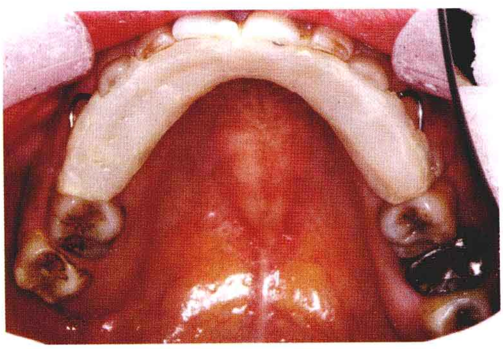


图 16-19 口内的部分殆垫



图 16-20 长期使用后出现前牙开殆

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

受严格的限制，否则没有被殆垫覆盖的牙齿由于缺乏咬合力的制约必将移位。对覆盖全牙列的殆垫，如果咬合不平衡，就会引起可能导致对颌牙齿由于受咬合力状况的改变而出现位置变化。对于殆垫治疗引起的咬合紊乱如果是短时间，尚未引起引起槽骨的改建，去除殆垫后能自行恢复，但是恢复过程出现的咬合不平衡可能对咀嚼等口腔功能产生不利的影响。长时间的咬合紊乱如果已经引起牙槽骨的改建，则不能自行恢复，需要借助修复、正畸手段恢复咬合接触。

二、殆垫依赖

由于殆垫在某些情况下能显著改善患者的症状和体征，使得某些个别患者对此产生心理上的依赖，但是患者的口腔状况和客观体征不支持而患者使采用永久性殆垫。在这种情况下，此时应该及时与患者交流沟通，逐渐磨除殆垫，逐渐减少患者其对殆垫的依赖，恢复患者咬合的厚度状况。

三、殆垫治疗后关节内结构紊乱

殆垫通过改变咬合关系间接地对关节内的结构产生影响，特别是对于已有关节内结构紊乱的患者，如果治疗性颌位选择不当、殆垫咬合调整不理想，以及患者不注意限制特殊的口腔动作，可能会在殆垫治疗过程中出现急性的不可复性关节盘前移位，在这种情况下应该及时停止使用殆垫，进行颞下颌关节局部麻醉下的手法复位，恢复关节盘的正常位置，并进行采取进一步的治疗。过长时间地使用殆垫会改变关节内的负荷分布，进一步而引起关节内相关组织的适应性改建以适应殆垫的状况，因此过长时间使用殆垫会引起关节内结构的不可逆性改变，增加治疗的难度，殆垫治疗应该在医生的严密控制下进行。

四、口腔卫生不良引起牙周病变和继发龋坏

由于有些种类的殆垫需要在口腔内长时间(包括进食时戴用，即使进食时也需)戴用，部分患者在口内习惯殆垫后不注意口腔卫生，致使食物残渣等在殆垫和口腔内组织之间存留，引起口腔黏膜和牙龈的红肿炎症，对于长时间使用殆垫的患者并容易在殆垫覆盖部位出现继发龋坏。因此对使用殆垫患者应该对患者特殊别强调口腔卫生的重要，避免上述情况的出现。

总之，殆垫虽然是一种比较安全的可逆性治疗手段，仍然需要叮嘱患者定期复诊，以确保整个疗程在医生的严密控制下进行和结束。

（张 豪）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第十七章　调　　　𬌗

第一节　调𬌗概论

一、调𬌗的重要性

调𬌗(occlusal adjustment)是一种不可逆的𬌗治疗方法，通过对牙齿的选磨以改变𬌗面形态，从而达到牙齿𬌗力分布均匀、咬合协调无干扰。调𬌗不仅仅是去除天然牙或修复体上的咬合高点或干扰点，而且要达到牙齿咬合与咀嚼系统其他部分(颞下颌关节、咀嚼肌)协调工作，执行口腔功能。因此，调𬌗的首要目的是去除引起下颌偏移、干扰颞下颌关节和咀嚼肌生理功能的𬌗接触。此外，调𬌗还可以修改牙列𬌗曲线、少量修改牙冠外形，以满足功能和美学的需要。医师对调𬌗要达到口颌系统功能深层次的理解，掌握乃至精通调𬌗技术，才能使调𬌗效果有较高的预测性。

由于调𬌗治疗具有要求精准和不可逆的特点，在口腔医学的基础和临床教学中很少系统地讲授调𬌗。但是，简单调𬌗是牙医日常工作中的一个常规操作，例如：充填治疗或戴入全冠后一般都要进行调𬌗。通常的调𬌗多为降低修复体高度，以达到其他天然牙能够正常咬合接触。这种个别修复体的简单调𬌗，尽管有时是不完善或不正确的调𬌗，甚至是具有破坏性的，但是由于存在多数天然牙，牙列咬合稳定、颞下颌关节功能正常，个别牙或修复体不良调𬌗后一般短期内不会表现出临床症状。当患者牙列中修复体越来越多，不良的咬合接触引发咬合紊乱，超出口颌系统的适应能力，则导致颞下颌关节紊乱病。因而，有必要系统地掌握调𬌗的原则和基本的方法、注意事项以及错误调𬌗的危害。认识牙列的接触规律和掌握正确的调𬌗方法是医师成功修复的保证。本章我们以牙尖顶与对𬌗窝底或边缘嵴接触𬌗型为基础，介绍对天然牙列𬌗干扰的调𬌗原则与系统的调𬌗方法。

二、𬌗干扰

𬌗干扰是指上下牙列间的𬌗接触中出现的高点(supracontact)或早接触点(premature contact)，或是非功能侧的𬌗干扰(nonworking interference)阻碍或干扰了下颌做平滑协调的各向运动，而迫使下颌发生偏斜运动。这些干扰常是不利因素，是引起功能紊乱的潜在因素。𬌗干扰可分为四种类型：

(一) 牙尖交错𬌗与正中关系𬌗之间的咬合滑动中出现的𬌗干扰

(1) 在上下牙支持尖的支持斜面(上舌尖的颊斜面和下颊尖的舌斜面)之间出现的𬌗干扰。

(2) 在下颌支持尖的引导斜面(下颊尖的颊斜面)和上颌非支持尖的引导斜面(上颊尖的舌斜面)之间出现的𬌗干扰。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（二）牙位与肌位（肌接触位 MCP）不一致

由下颌姿势位向上轻咬时上下牙只有个别接触点且咬合不稳定，未达到最大牙尖交错位；用力紧咬出现下颌偏移才能达到最大牙尖交错位。

（三）下颌侧方运动中出现的𬌗干扰

1. 工作侧的干扰 通常发生在下颌支持尖的引导斜面和上颌引导尖的引导斜面之间，当工作侧为尖牙保护𬌗或组牙功能𬌗时，发生在后方磨牙的早接触就属于这种干扰类型。

2. 非工作侧的干扰 非工作侧没有𬌗分离，上下后牙支持尖的支持斜面之间出现的接触早于工作侧接触。

（四）下颌前伸运动中出现的𬌗干扰

1. 前方干扰 在前伸运动中，个别拥挤错位的前牙发生早接触，干扰了适宜的前导，使运动出现偏斜。

2. 后方干扰 通常表现为个别的后牙过长，或后牙 Spee 曲线曲度过大，在前伸运动中上牙引导尖的远中斜面和下牙支持尖的近中斜面之间发生早接触，干扰了前牙的正常接触。如果上前牙过度前倾，前伸时也会出现后牙接触干扰，下切牙失去与上切牙舌面的接触。

三、调𬌗治疗的原则与注意事项

（一）调𬌗治疗的原则

调𬌗仅是治疗咬合紊乱方法中的一种，由于调𬌗使牙冠发生了不可逆的形态改变，所以要慎重选择适应证。

1. 选择𬌗治疗的原则 ①早接触出现在牙尖斜面内 1/3 者，适用调𬌗选磨消除；②早接触出现在牙尖斜面中 1/3 者，适用固定修复消除；③早接触出现在牙尖斜面外 1/3 者，需通过正畸移动牙齿来消除（图 17-1）。

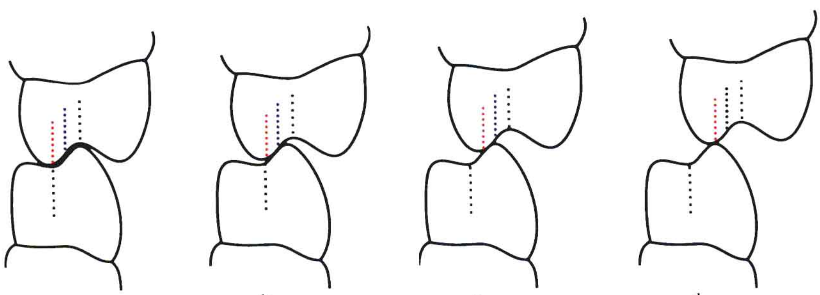


图 17-1 𬌗干扰的位置

a. 尖窝相对的接触；b. 干扰在牙尖斜面的内 1/3；c. 干扰在牙尖斜面的中 1/3；d. 干扰在牙尖斜面的外 1/3

2. 治疗实施原则 调𬌗前可预测成功的疗效，预后不确定不开始调𬌗。

不理解调𬌗原则盲目的调𬌗，不但达不到治疗目的，还会引起很多问题，有的甚至导致

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

严重不良后果。例如，不完善的调殆或者对活动性囊内 TMD 的患者调殆，常可引发更严重的症状。只有当我们理解了殆稳定和咀嚼系统协调的要求，遵循严格的调殆程序，调殆就成为一个可预测效果的治疗方法。Dawson 报告，对合适的病例进行恰当完善的调殆治疗，几乎所有的患者可获得有效治疗。

（二）选择调殆病例的注意事项

（1）明确诊断，能解释患者的症状，能预测通过恰当调殆可解决的症状。

（2）不对有不可解释的症状或不理智预期的患者进行调殆，不要对这类患者进行任何试调殆。

（3）当致病因素明显，殆治疗具有可预测的效果，尽管患者有情绪问题但是理智的，很清楚自己的问题可以通过调殆来解决，可以进行适当调殆。

（4）患者对于治疗效果的预期不现实，对殆的调整应在殆板上进行，不可直接进行。只有当殆板解除了所有的症状，患者充分理解了牙齿调殆的必要性，才可以尝试直接的调殆。

（5）对全部后牙殆重建的患者，因为最后要修复殆面，可直接恰当地调殆。

（6）如果颞下颌关节有问题，在直接调殆开始前，要用诊断性的殆板证明是否对调殆有很好的反应。

（三）调殆的基本适应证

近年来，通过一些临床研究没有得出调殆治疗对 TMD 具有显著治疗效果，不主张进行预防性调殆，但是一些临床情况需要调殆治疗。

1. 殆接触关系的调整 干扰功能的殆、妨碍闭合到牙尖交错位、种植体过度负载、根管治疗的牙、需要修复治疗的牙、牙裂纹、牙周创伤、需要增加殆的稳定性。

2. 医源性殆问题 不良修复体加重磨牙或紧咬牙、引起 TMD 样症状（如咀嚼肌疼痛、关节弹响等），及时殆治疗症状可完全消失。

四、什么是恰当调殆

1. 调殆效果可预测 恰当调殆要求在调殆之前就能预测调殆治疗会成功。

（1）恰当的调殆是要消除所有的早接触或殆干扰，使下颌闭合至牙尖交错位时，关节盘-髁突复合体正确、完全的就位于关节窝内，关节盘与髁突有正确的位置关系（图 17-2）。

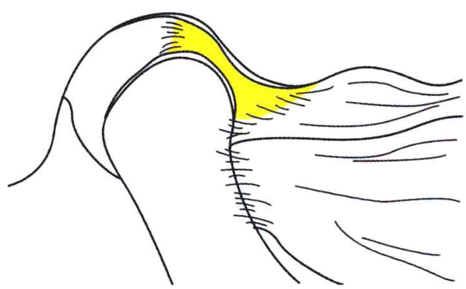


图 17-2 在正中关系下的关节结构

（2）颞下颌关节能承受较大的载荷而无不适感：调殆开始前明确颞下颌关节不是疼痛或不适的病源，即 TMJ 没有器质性改变（预测的关键）。通过载荷检验可以准确地判断 TMJ 的状况，还可以通过病史、相关检查和采用去程序化方法（用棉卷或殆板）（图 17-3）进一步验证。

通过检查证明颞下颌关节能够舒适地承受较大的载荷，调殆去除干扰点，可使咬合与

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(舒适就位的)颞下颌关节达到生理性协调。当颞下颌关节结构紊乱而不能舒适地承受载荷时,是不可逆殆治疗的禁忌证。



图 17-3　a、b. 在殆治疗开始前用来判定是否颞下颌关节疼痛或不适。用棉卷或前牙装置分离后牙,消除牙齿咬合接触,达到去程序化,以允许对颞下颌关节自由地加载。c. 加载试验,用以排除囊内紊乱为疼痛或不适的原因。如果检查中颞下颌关节能舒适地承受载荷,说明它们可以舒适地承受正常的咬合

(3) 咀嚼肌能够舒适协调的运动:有肌功能紊乱的患者,调殆前需要治疗,减轻咀嚼肌的肌紧张或疼痛,使其能够协调的运动,对调殆治疗有正常的反应。如果对调殆治疗效果不确定,采用可逆性治疗方法——殆板来验证患者对治疗的反应。稳定性殆板要在正中关系下建立咬合关系,并且要具有使后牙殆分离的前导。

对殆干扰的患者,当他/她们的颞下颌关节结构功能正常(或是在疾病的稳定期)、咀嚼肌能够协调活动、殆干扰点明确,通过完善的调殆,可预测有良好的治疗效果。

2. 恰当调殆是选择性磨除　恰当调殆是对牙齿结构的选择性磨除,改变殆面形态,从而达到牙齿咬合时殆力分布均衡,殆关系协调;同时可行必要的牙齿形态恢复。在促使口颌功能协调的治疗计划中,调殆仅是磨除牙齿部分组织的治疗阶段,常是协调殆力的总体计划中的一部分。

3. 恰当调殆操作不会危害患者　恰当调殆后,患者感觉到咬合舒适,颞下颌关节和咀嚼肌功能正常。不恰当的调殆操作会导致"殆异常"或使患者在不舒适的颌位行使功能,一次不正确的调殆其危害性远大于保持原有的咬合不变。不恰当的调殆实际上产生了新的干扰,引起牙齿、颞下颌关节和咀嚼肌的极度不适。

4. 恰当调殆使下颌运动无障碍　恰当调殆消除殆干扰可使下颌在功能范围内向任何方向顺畅地滑动,咀嚼肌能够将下颌无偏移地移向任何功能性边缘位。恰当调殆可以消除夜磨牙患者触发"磨动"的殆干扰。

5. 恰当调殆使殆稳定　调殆的意义不仅是消除干扰,还要使牙接触点平衡分布,使主

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

𬌗力方向趋于轴向，有利于保持牙的稳定。要使因𬌗创伤而受压或移位的牙达到稳定，调𬌗后需要一定时间恢复。

第二节 调𬌗的步骤

具体调𬌗的步骤可以分为以下四个部分：

（1）调磨所有干扰髁突完全就位于正中关系的接触牙面。

（2）选磨干扰下颌侧方运动的牙齿结构。

（3）调磨所有干扰下颌前伸的后牙结构，达到后牙𬌗分离。

（4）协调前导。结合侧方和前伸干扰的调磨完成前导协调一致。

下面分别讨论每一步骤的基本原则，这样有利于更好的理解总体调𬌗目标。

一、调𬌗前医患交流

调𬌗治疗前医患交流可以起到下列作用：①医生充分研究患者的𬌗关系（口颌面检查和模型上𬌗架研究）；②了解患者病情（具体问题），使患者理解调𬌗的目的、调𬌗治疗步骤（平均三次治疗，需复查），做好心理准备；③确认能够医患配合完成全部治疗过程；④调𬌗前的交流也是一个教育过程。

医师和患者都能保证完成调𬌗的整个治疗过程时，才能开始调𬌗治疗。

二、确定𬌗干扰的位置

1. 获得正中关系位是确定𬌗干扰的前提 为了使调𬌗成功，在牙尖交错接触时，盘-髁复合体必须自如地进入它的最上位置。在标记牙齿接触前，要确认髁状突位于正中关系位，用加压试验来检验髁状突位置正确与否。如不能使髁突正确就位，就无法准确定位𬌗干扰位置。

加压试验：①轻柔地引导髁突到达正中关系位，之后施加压力，加载压力方向是使髁突对着关节结节，同时也要施加稳定向上的压力，避免髁突向远中移位。②正中关系必须在牙齿发生接触前确定。当能够自由开闭下颌而没有肌肉干扰时，双侧应用较强的压力，检测正中关系。③施力时双侧颞下颌关节应该无不适，即使施加较强压力时也无不适。如果发现无论哪一侧关节有任何不适或压痛的症状，都禁止调𬌗。

对下颌不当地引导控制是调𬌗失败的一个主要原因。不能用力迫使下颌进入正中关系，不正确地用力通常会引发翼外肌牵张反射性收缩，使它们牵拉髁突至正中关系的前方。神经肌肉反射后，颏部过大的压力可使髁突滑至正中关系后下方。

如果后牙需要广泛的𬌗重建，开始调𬌗之前，必须用稳定性𬌗板来寻找最佳的颌位。

2. 正中关系位𬌗干扰的确定 正中关系在开口位得到确认后，将下颌稳定在最上轴位并沿此轴开闭，一次增加 1～2mm，不要轻摇。随着下颌的闭合，牙齿越来越接近接触，可能感受到小的阻力，停留片刻后开始下一次闭合。患者可以帮助闭口，但此时髁突加载的压力不应减小。继续缓慢地开闭运动，直到第一个牙齿接触出现，即为第一个干扰点。

让患者感觉第一个接触，保持在这个位置一秒钟之后咬紧牙，这样就能判断从正中关系向最大牙尖交错位“滑动”的方向和程度。必须完全清除偏斜的滑动，使下颌能顺利闭合至

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙尖交错位，或通过长正中到达牙尖交错位，同时双侧髁突没有从最上轴位的偏移。在医师用双手控制颌骨时，可以让助手吹干牙列，将𬌗纸放入患者口内的上下牙列间标记𬌗干扰点。

三、去除正中关系干扰

正中关系干扰可以分为：①闭合弧前滑动的干扰（矢状面观）；②闭合线偏斜的干扰（额状面观）。

1. 闭合弧前滑动的干扰 当下颌运动随着髁突围绕正中关系轴（当两侧髁突均位于正中关系时，两侧髁点的连线）旋转，下颌上每个牙齿的都有一个闭合弧线。干扰闭合弧的牙齿结构会使髁突向下向前移位，以便下颌克服干扰达到（最大）牙尖交错位。大部分偏移是髁突从此闭合弧向前偏移，通常称为"前滑动（anterior slide）"。

纠正前滑动的基本调磨原则通常是 MUDL，即调磨上颌牙齿的近中斜面或下颌牙齿的远中斜面（图 17-4）。调𬌗后在最大闭口垂直位上，自由闭合在正中关系或牙尖交错位（图 17-5）。

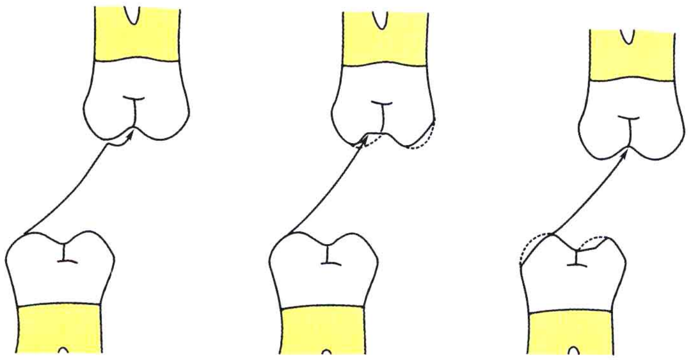


图 17-4 闭合弧的干扰：磨除原则是 MUDL：调磨上颌牙齿的近中斜面或下颌牙齿的远中斜面

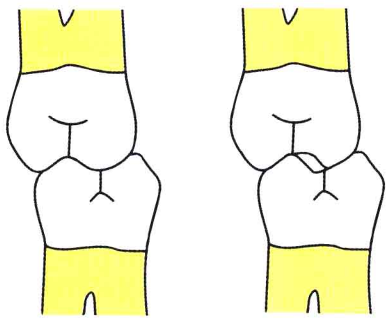


图 17-5 在最大闭口垂直位上，自由闭合在正中关系或牙尖交错位

2. 闭合线偏斜的干扰 当下颌达到正中关系做正常闭口咬合动作时，每个牙齿的闭合线应该是一个上向的直线（图 17-6）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

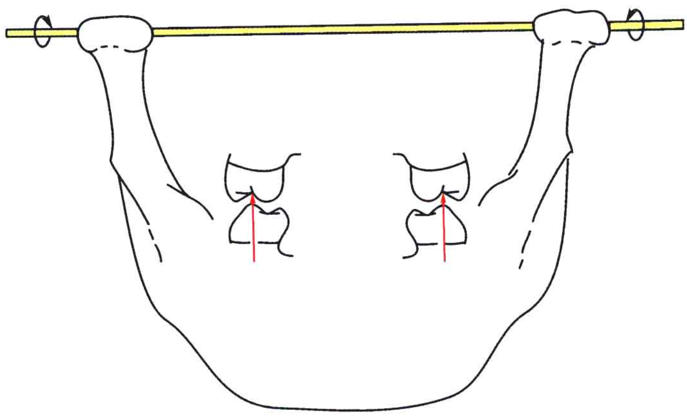
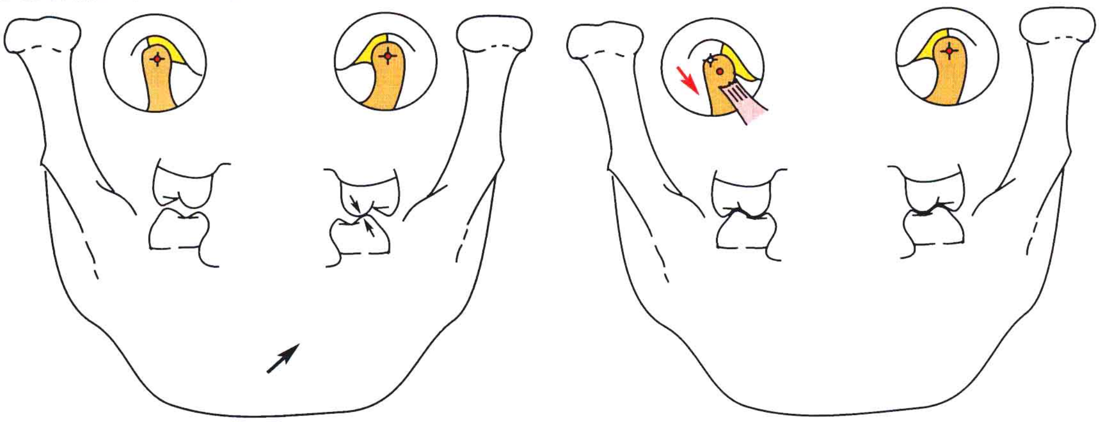


图 17-6 在正常的咬合中,每个牙齿的闭合线应该是一个上向的直线(额状面观)

闭合线偏斜的干扰指,使下颌从正中关系范围内第一个接触点向左或右偏移到最大牙尖交错位的主要干扰(图 17-7a、b)。



a　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　b

图 17-7 a. 当髁突就位正中关系后,闭口过程中左侧磨牙是唯一的接触点。b. 正常直的闭合线被干扰,通常使下颌沿干扰斜面偏移,用力咬牙将使下颌移向左侧而造成右侧髁突移位

调𬌗的目的是调磨引起偏移的斜面,使闭口直线路径一直保持到牙尖交错位时的最大闭口颌位。基本的调磨原则如下:

(1) 如果干扰斜面使下颌从闭合线向颊侧偏移(指有接触侧向颊侧偏),磨除原则是:磨除接触面的上牙颊斜面或下牙舌斜面,或两个斜面同时调磨。选择调磨哪个斜面,取决于怎样调磨能使牙尖顶最靠近𬌗面窝中心,也就是最有利于将力量导向上下牙齿长轴的方向。

(2) 如果干扰斜面使下颌从闭合线向舌侧偏移(指有接触侧向舌侧偏),磨除原则是:磨除接触面的上牙舌斜面或下牙颊斜面,或两个斜面同时调磨。

调𬌗要点:

(1) 切记调磨斜面,不磨牙尖顶。纠正闭合线偏移的两个原则适用于任何牙尖。

(2) 如果闭口时髁突没能保持在正中关系轴上,右侧翼外肌将使髁突移位以达到牙尖交错位,平衡斜面干扰则很容易漏掉(图 17-7b)。不通过医生引导闭合来检查咬合,会漏记造成肌紊乱的一些𬌗干扰,因此闭口过程中医生应施加稳定向上的力将髁突保持在正中关系轴上。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

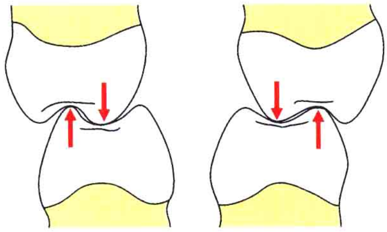
3. 调磨原则 学会选择调磨的部位是减少犯错几率、避免浪费时间的关键。对于牙尖顶与对殆窝底或边缘嵴接触的殆型，掌握下述四项基本原则就可大大简化这个过程。

原则 1：在改形殆面窝之前，先将杵臼尖磨细。

原则 2：不要降低杵臼尖的高度。

原则 3：首先调除正中干扰。

原则 4：去除后牙斜面接触，保留牙尖顶接触。


图 17-8 杵臼尖指与殆面窝相吻合的牙尖。磨细杵臼尖是为了消除闭合到牙尖交错位的接触干扰斜面

（1）先将杵臼尖磨细：这是最重要的概念之一。掌握它可以大大提高调殆的能力。

杵臼尖（stamp cusps）是指与殆面窝相吻合的牙尖。正常殆中，杵臼尖指下牙颊尖和上牙舌尖（图 17-8）。后牙反殆时，下牙舌尖和上牙中央窝相吻合，上牙颊尖和下牙中央窝相吻合，所以它们就是杵臼尖。磨细杵臼尖是为了消除闭合到牙尖交错位的接触干扰斜面，因而正常殆关系或反殆关系都适用这一定义。

杵臼尖的调磨方法见图 17-9。按照下颌闭合至正中关系时接触的印记，确定粗大杵臼尖接触干扰斜面；确定牙尖顶的位置；按照接触的印记，调磨杵臼尖的斜面。

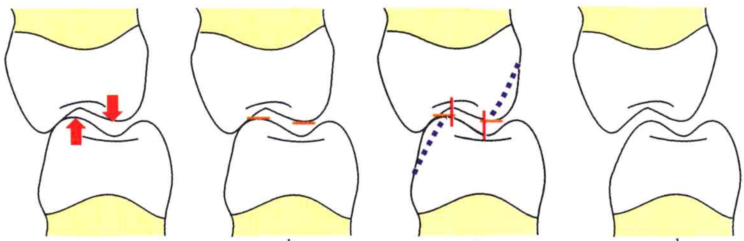
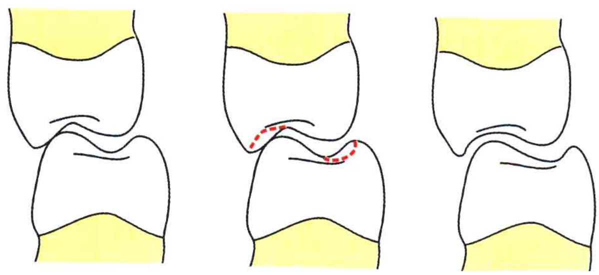


图 17-9 杵臼尖的调磨方法。a. 粗大杵臼尖接触干扰斜面。b. 确定牙尖顶，调磨时要避开，只调磨杵臼尖的斜面。c. 按照下颌闭合至正中关系时接触的印记，调磨的牙尖斜面。d. 磨细的杵臼尖

首先磨细杵臼尖有如下理由。存在偏移现象的咬合中，许多牙尖顶很宽；如果调殆第一步就直接扩大殆面窝来接受巨大的杵臼尖，相比容纳磨细的杵臼尖，会不必要地磨除过多的殆面窝牙釉质（图 17-10）。如果在杵臼尖改形之后再将殆面窝扩大，就可以磨除较少的窝壁组织来去除殆干扰。这种调殆方法将牙体结构的磨除量更均匀地分配到上下颌牙。


图 17-10 如果仅磨除殆面窝必须磨除较多牙体组织以接受粗大的牙尖

通过磨除标记的牙尖斜面来磨细杵臼尖是一个非常简单的方法，一旦掌握，将使调殆过

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

程直观化，也将大大简化下一步下颌滑动干扰的调𬌗。

（2）不降低杵臼尖的高度：调磨的目标是磨细粗大牙尖来减少对𬌗牙齿的磨除。注意调磨要避开牙尖顶——不降低杵臼尖的高度，而是调磨杵臼尖的斜面（图 17-9）。

许多𬌗干扰同时产生闭合弧前滑动和闭合线偏移。上牙通常调磨朝向滑动方向的斜面，下牙则调磨朝向滑行路径相反方向的斜面（见图 17-4）。可以通过下面一个简单的原则来直观表述：调磨正中关系中出现印迹的牙尖斜面。

调𬌗后正中关系的垂直高度应该与调𬌗前的习惯性咬合的垂直高度一样。如果去除了下颌向前偏移的干扰，应该自动产生"长正中"。长正中的水平区域增长通常不会产生问题。

附：倾斜牙齿的调𬌗

倾斜牙齿或宽大牙尖顶可以通过调磨来改善稳定性以及消除干扰。

1）当上牙的印迹位于中央窝的颊侧时，如果能不降低正中接触时牙尖顶的高度就能完成塑形，那么调磨下牙的颊侧斜面使牙尖顶向舌侧移动。仅仅调磨上牙会不必要地磨除上牙（图 17-11）。

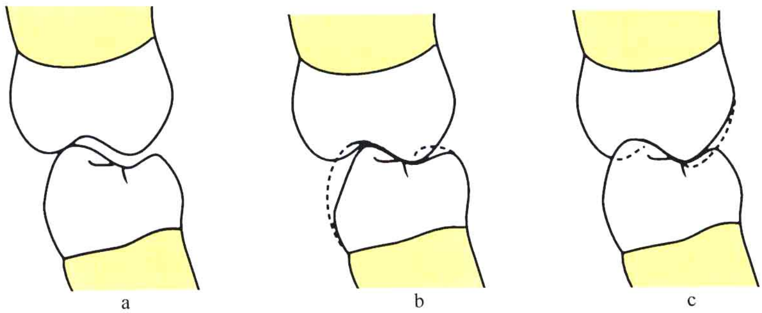


图 17-11　a. 当上牙的印迹位于中央窝的颊侧时，通过选磨改变牙尖顶位置。b. 调磨下牙颊侧可以使尖顶位于中心。c. 调磨上牙𬌗面窝不能改善牙尖顶的位置，且过多磨除上牙

2）如果上牙的印迹位于中央窝的舌侧，同时可以提高稳定性，那么就向颊侧移动下牙牙尖顶，下牙尖的整塑是通过调磨舌斜面使接触向颊侧移动来实现。如果需要降低正中接触时牙尖的高度，那么就不要进行这种调磨（图 17-12）。仅仅调磨上牙会过多地调磨舌尖而不会改善力量的方向。

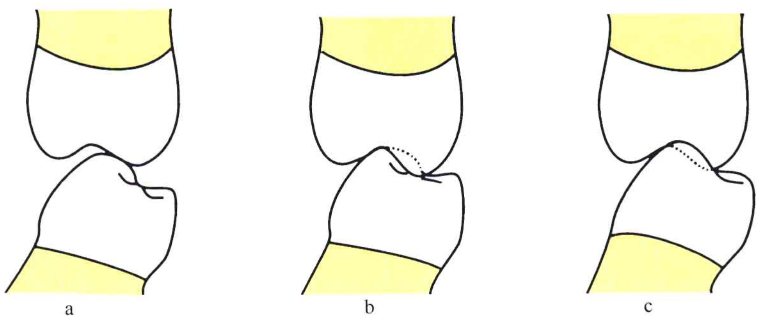


图 17-12　a. 上牙的咬合接触位于中央窝的舌侧，要同时可以提高稳定性，应向颊侧改变下牙牙尖顶位置。b. 通过调磨下牙颊尖舌斜面使接触向颊侧移动，可以使牙尖顶位于中心。c. 调磨上牙𬌗面窝不能改善牙尖顶的位置，且过多磨除上牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（3）首先去除所有正中关系闭合的干扰，理由如下：

1）首先调殆去除正中干扰，可以改善牙尖顶的位置，允许其向较有利的中央沟方向磨细。

2）优先调整了尖顶位置，调殆量就更均匀地分布到了上下牙弓。

3）首先改善了正中关系尖顶形态和位置，而后的非正中干扰的调磨则又快又简单。

（4）正中支持必须保留：滑动中出现印迹的后牙斜面都可以调磨，以利于前导使后牙脱离殆接触。

如果首先调磨侧方移动的干扰，调磨通常大部分在上牙窝壁进行，因此通常不能实现或不能完全实现精确的牙尖顶位置。虽然调磨窝壁是一种有效去除干扰的方法，但不一定能达到最佳的稳定状态。然而，如果调殆后还要修复后牙，调磨的顺序就不很重要，因为尖顶位置可以在修复体上改善。

四、非正中运动干扰的检查与调磨

当下颌后牙离开正中关系滑动时，其路径是由两个因素决定的：①髁突边缘运动，为后部决定因素；②前导，为前部决定因素。

1. 检查非正中运动殆干扰 检查干扰时，必须在施与髁突稳定向上压力时来引导下颌非正中运动，以保证能够记录到在髁突和前导引导下，下颌真正的边缘轨迹最上运动范围内的所有干扰，包括检测出非引导运动中常会漏掉的后牙干扰，这些通常就是导致肌肉不协调以及紧咬牙和夜磨牙的干扰。

采用特殊控制下颌的方法是为了保证将下颌运动自始至终到达边缘位（解剖极限）。检查时，患者自行的下颌运动可能不会总保持达到边缘位，但是任何阻止下颌达到边缘位的干扰都是夜磨牙潜在的致病因素。控制下颌检查干扰的方法如下：



图 17-13 控制下颌时，压力的方向（箭头）

（1）控制下颌至正中关系，以加载试验确认正中关系。

（2）在正中关系轴的弧线上闭合至第一点接触。为了最终细调侧方运动，所有正中干扰都必须首先去除。

（3）用四个手指一起向工作侧髁突施加向上的压力（图 17-13）。确保手指是放在下颌骨上。

（4）用大拇指和弯曲的食指向工作侧髁突施加压力（图 17-13）。

（5）告诉患者允许你将颌骨滑至左侧（或右侧）。必须有患者的帮助，但是不要放松通过工作侧髁突施加的向上的压力。

（6）助手将干燥的殆纸放在干燥的上下牙列间记录干扰。将下颌骨滑至外侧的边缘位，让患者咬紧牙回到正中。

2. 消除非正中殆干扰 非正中干扰可分为前伸干扰，工作侧干扰和非工作侧干扰三种。建议首先去除非工作侧干扰，而后去除工作侧干扰，最后去除前伸干扰。肌电图（EMG）研究以及临床经验都证实下颌离开正中关系时所有后牙完全脱离接触是有意义（参考见后牙殆）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(1) 在调磨非正中干扰前，形成稳定的 CO 接触(图 17-14)，可以简化调𬌗，节省时间。

(2) 标记和磨除所有非正中干扰(非工作侧干扰、工作侧干扰和前伸干扰)。在所有的正中关系接触建立之前不能调磨前导，因为前导是后牙𬌗分离的关键。

下颌向所有方向磨牙过程中，以红色带标记。之后通过手法控制使髁突完全就位于正中关系并让患者叩齿(黑色𬌗纸)。所有牙齿在正中关系均有接触(黑色点状)，而滑动过程中只有前牙接触(红色线状)(图 17-15a)。检查要注意：使用新𬌗纸，保持牙面干燥。

理想𬌗(perfected occlusion)的接触标准可用一个简单的公式表达：前线后点。

(3) 调磨原则：调磨后牙上的所有红色印迹，不磨任何黑色印迹(图 17-16)。对大部分患者都需要将该过程重复几次，直到后牙不再干扰前导。随着后牙干扰的去除，前牙开始出现印迹，直到所有红色印迹都在前牙上而没有一个在后牙上。

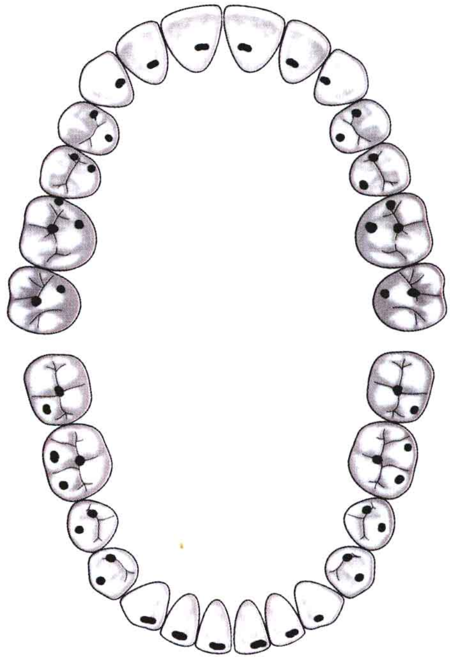
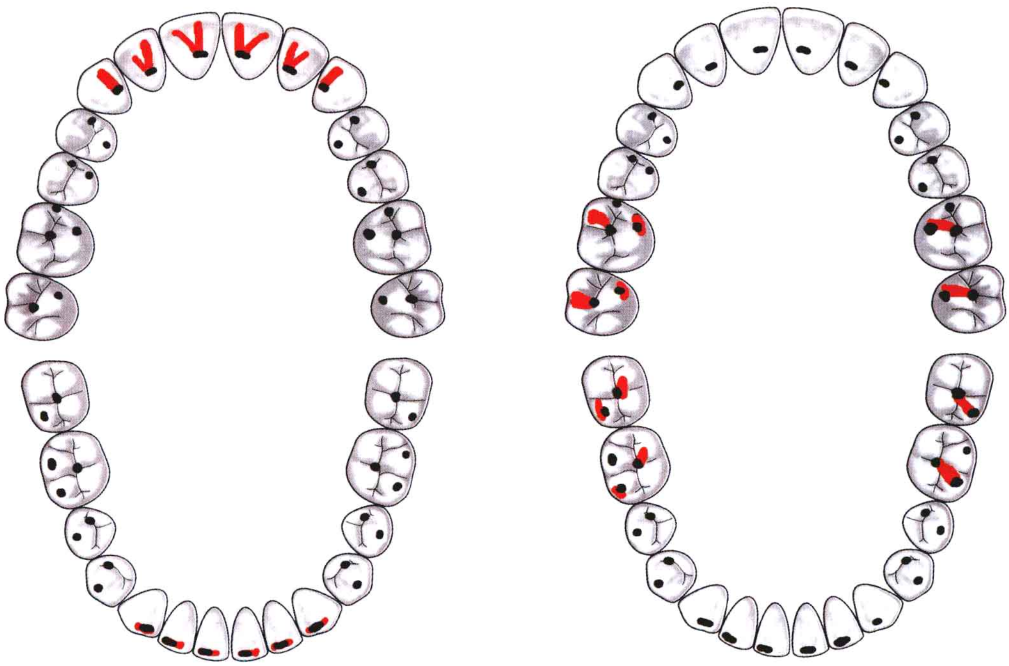


图 17-14 正中𬌗接触的理想类型。注意是尖顶接触而不是大范围牙面接触。通过磨细杵臼尖产生一个较锐利的牙尖，不仅使调磨非正中干扰变得更容易，也减小了咀嚼过程中牙齿的载荷



a b

图 17-15 a. 放置红色𬌗纸后让患者在所有方向磨牙时的理想印迹。b. 斜面干扰可在任何牙齿，但最常见于最后的牙齿(红色印迹)。后牙干扰使前牙没有任何滑动接触

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

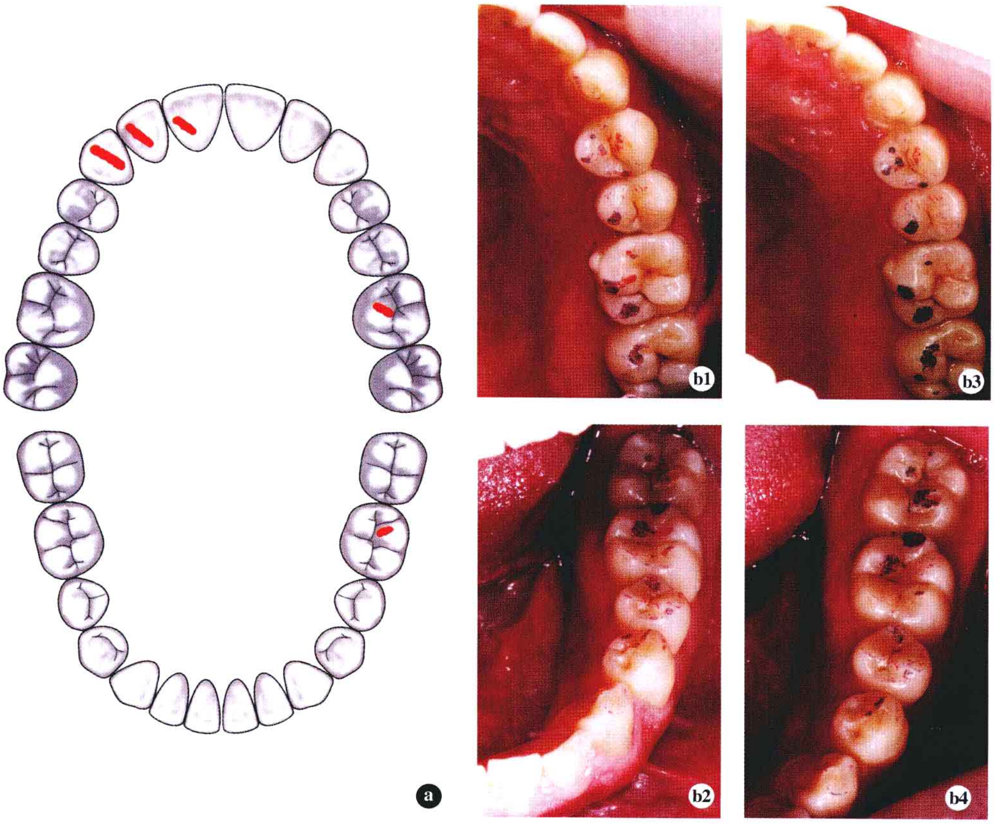


图 17-16 磨除非工作侧殆干扰

a. 下颌右侧方滑动时(右前牙上红线),可出现非工作侧后牙干扰(左侧后牙上红线)。b1、b2. 干扰牙面的磨除仅限于红色带标记的区域(上颌第一磨牙近中舌尖颊斜面,下颌第一磨牙近中和远中颊尖舌斜面)。黑色印迹是 ICO 接触,不要调磨。b3、b4. 调殆后

第二磨牙非工作侧干扰是最易被漏掉的干扰之一。它也是最易激发咀嚼肌疼痛的病因之一(图 17-17)。如果磨牙有动度,非工作侧干扰也很容易漏掉。干扰牙面的磨除仅限于红色带标记的区域。

(4) 调殆完成的标准:平衡斜面不接触,牙尖顶与殆面窝或边缘嵴接触。

五、前导的调整

需要参考第 3 章前导的知识。调整前导的治疗目的:

(1) 所有前牙都具有稳定性接触。

(2) 非正中运动时,在尽可能多的前牙上从正中至切缘有连续接触。

(3) 前导与患者正常的边缘功能(envelope of function)相协调。

(4) 非正中运动时,一旦下颌离开正中关系,所有后牙立即殆分离。

(一) 前导的类型

上下切牙之间角度(interincisal angle)与下颌的前伸功能相关,前导因人而异。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

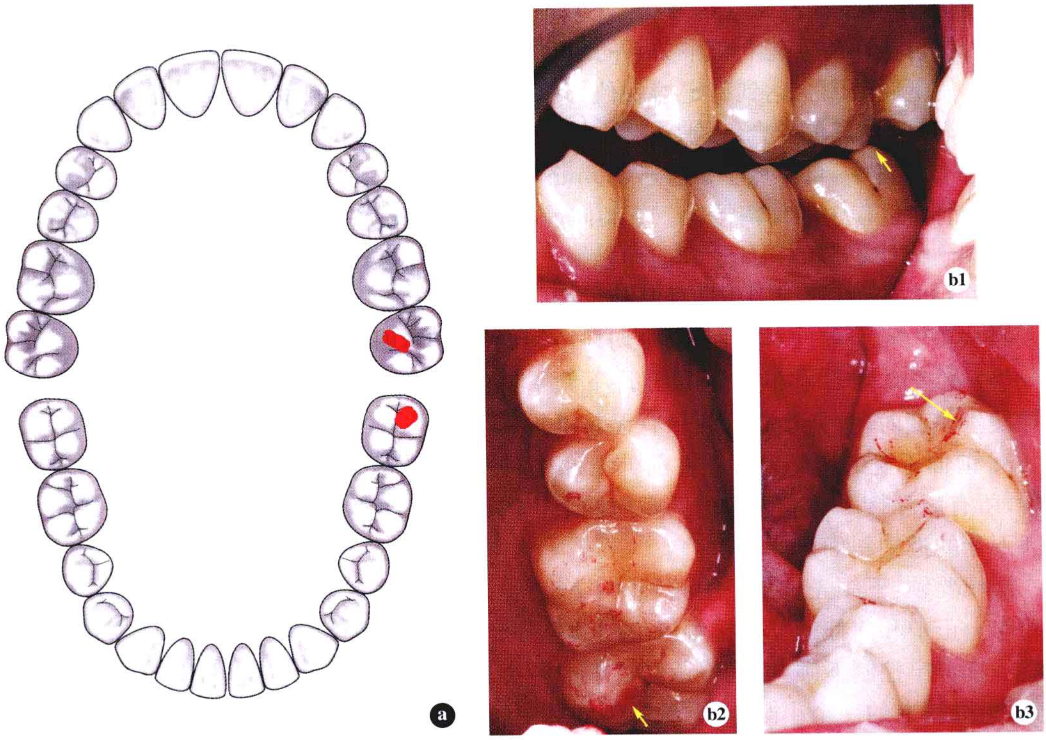


图 17-17 第二磨牙非工作侧干扰（上舌尖颊斜面与下远中颊尖舌斜面之间）

1. 相互保护𬌗（mutually protected occlusion） 指在前伸时切牙接触，而侧方运动时尖牙接触（尖牙保护𬌗）。

2. 前牙组牙功能𬌗（anterior group function） 指侧方运动时两个或更多前牙发生接触。前组牙功能可以包括一个尖牙、一个侧切牙和两个中切牙。在某些𬌗关系中，侧方运动时只有切牙接触。

没有一种前导类型适合于所有患者。当功能闭合轨迹越垂直，越有可能侧移时只有尖牙接触；功能闭合轨迹越平（较水平的类型），越可能为组牙功能。

（二）调整前导

1. 关键点

（1）调整前导前，必须去除所有正中关系干扰。正中关系是正确前导的起点。

（2）必须去除侧方运动时所有后牙干扰。

（3）去除下颌前伸时所有后牙干扰。

（4）随着前导的改变，后牙常常重新出现接触，必须重新调整使其脱离𬌗接触。

（5）当牙弓关系不允许前牙使后牙𬌗分离时，如开𬌗或覆盖大，牙尖交错位时前牙不接触，应在有接触最前面的上牙建立前导，使其在从正中关系前伸时能够接触，作为其余后牙前伸过程中的分离器（discluder）。

（6）如果前牙不能使后牙在侧方运动时脱离接触，应考虑以工作侧的后牙组牙接触达到非工作侧后牙𬌗分离。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 前导调整步骤

(1) 尽可能在前牙建立正中关系的稳定接触(引导性闭合)。

(2) 使下颌轻闭合达到稳定接触位,既牙位与肌位(肌接触位)一致。用红色咬合纸检查姿势位轻叩,用黑色咬合纸检查正中咬合,调磨带有红色印迹斜面,使肌位达到与牙位一致。如果有长正中,自由域小于等于 0.5mm。

(3) 前伸过程中的均衡接触。下颌向前滑动时,如果单个牙承受了 100%的力量,这时需要调磨斜面使更多的切牙达到前伸接触。注意要先在𬌗架上做模型分析,确定这样调磨不会磨除过多的釉质,否则应选择其他治疗,例如正畸。

当从正中𬌗至前伸对刃,两个中切牙接触均匀、稳定没有震颤,不需调整前导。

(4) 必要时调整侧方前导,以允许下颌平滑的移动而不对引导牙造成压迫或扭转。当前导发生改变时,重新检查后牙𬌗有无新干扰。

3. 前伸干扰的调磨 下颌在前伸滑动中,一旦下颌由正中𬌗位向前滑动,应只有前牙接触,所有后牙接触都应去除。调磨前伸干扰的原则是 DUML:磨除上牙的远中斜面,或者调磨下牙的近中斜面。

操作要领:下颌先位于正中𬌗(牙尖交错𬌗),然后要求患者"前伸后退,前伸后退"做滑动动作。正中和前伸的咬合接触以不同颜色的𬌗纸标记,避免磨除正中接触。同时注意医师应一直牢牢控制下颌,以确保运动过程中髁突向上抵住关节结节后斜面。仔细观察可能见到,边缘嵴上的一个小凸点,上颌牙尖的远中斜面或窝壁上的干扰点。如果医生没有控制患者下颌前伸,下颌可能反射性地轻接触或躲避干扰点,使医师难以察觉。但当行驶功能时,提颌肌用力收缩,干扰点会影响下颌的功能运动。

当前导很陡、角度大时,前伸干扰的调磨量通常很小;当前导角度小时,主要依赖髁导使后牙脱离接触,前伸干扰的调磨通常是较广泛的。

第三节 调𬌗完成

一、调𬌗完成的验证

如果患者没有囊内疾病,同时口面疼痛是由于咀嚼肌功能亢进造成,在完善调𬌗治疗后,能够完全解除患者所有的肌痛症状。但是,很多调𬌗治疗可能未达到完全舒适的目标。不舒适的原因可能与𬌗无关,也可能是没有完全去除后牙上所有的𬌗干扰的结果。紧咬牙试验和前牙去程序化𬌗板,这两种方法可以帮助判断使下颌偏移的早接触或𬌗干扰是否依然存在。

1. 紧咬牙试验 让患者将牙齿咬在一起并用力空咬。如果患者感受到牙齿有不适,说明调𬌗不完善。当患者紧咬𬌗纸上以检查干扰时,用手指扪诊干扰牙可以感受到干扰仍然存在。

操作要点:确保牙面干燥,新𬌗纸恰当放置。让患者用力咬,并向各个方向磨动,同时医师用双侧手法向上对关节加载。患者空口紧咬或磨动时能感觉到一个酸痛牙齿,即是有干扰。这是一个很可靠的检验方法。

2. 前牙去程序化𬌗板 如果调𬌗不能完全解除疼痛,应用前牙去程序化𬌗板是另一个

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

证实后牙殆干扰是否与肌肉疼痛有关的可靠检验方法。前牙殆板带入使后牙完全分开，如果不适完全是由殆引起，所有的不舒适会消除。通过这一检验提示医师仍有殆干扰存在，需要进一步调殆。

3. 验证原则 如果空口紧咬牙使任何后牙疼痛，指示调殆尚未完成。调殆后留下微小干扰时，患者的症状仅得到部分改善，直到最后微小的干扰完全去除时，症状才全部消失。

二、遗漏干扰点的检查与去除

在临床中出现调殆不完善、漏掉的干扰多位于最后的磨牙。这些干扰被遗漏的原因通常是干扰的后牙松动，很容易在干扰作用下产生移位。检查遗漏干扰点的方法是：

（1）彻底吹干后牙（应用气吹、吸引管和棉卷），务必要保持殆面干燥。

（2）使用新的红色殆纸，仔细放置以确保覆盖磨牙的整个殆面，一次检查一侧即可。

（3）用双手操控法，对双侧髁突施加稳定向上力，确定并证明正中关系。

（4）在对 TMJ 持续施加稳定向上压力时，让患者用力地将牙齿咬到一起，尽可能快而有力地“咬”。通过快速将牙齿咬到一起，有垂直动度的牙齿将在牙齿移动之前被标记上。大部分的调殆没有进行这一重要的步骤就结束了，因而不能达到完全成功。

（5）在保持对 TMD 向上压力的同时，让患者尽可能有力地向各个方向磨动牙齿。

（6）取出红色殆纸，立即放入新的黑色殆纸。重复(3)控制下颌位于正中关系，然后较轻地将上下牙齿咬合到一起。

（7）可能发现以前检查漏掉的牙尖斜面上的红色印迹。

（8）磨除后牙斜面的红色印迹（可能引起干扰的）。注意不要磨除牙尖顶或殆面窝中央的黑色印迹（或黑红色印记）。

如果在黑色殆纸上轻叩仅仅标记最远中磨牙，或者不能一致地标记所有正中支持，这提示需要磨除后牙牙尖顶（ICO 为尖与窝底接触）。否则不要磨除正中支持。

调磨后再次检查，重复强力“咬”、“磨”动作，再调殆，直到非正中斜面不被红色殆纸标记（明确的接触印记）。

医师最后将调殆面抛光，避免粗糙的牙面影响下颌顺畅的滑动。对切缘和牙尖进行必要的修整，以满足美学与功能的需要。

第四节 调殆的效率

低效率的调殆操作可能浪费过多的时间。医师有训练有素的助手在椅旁配合，并掌握合理的程序化方法，大部分调殆可以在一小时内初步完成，包括调殆去除正中关系干扰，前伸和侧向运动协调。

在一次治疗中医师能够去除当时牙齿所在位置的殆干扰，很少一次临床治疗就能将殆调至稳定点。因为当过大的殆力减小时，受压的牙齿有移动的趋势，而需要多久才能重新与其牙周韧带平衡，在各个牙齿间有很大的差别。随着移动可能产生新的干扰，殆调整必须反复进行。掌握有效技术可以缩短初次调殆的时间，也可以显著缩短以后的随访性调殆所用的时间（图 17-18）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 17-18 双侧控制需要医师两只手，在正中关系引导性闭合中，椅旁助手必须在医师操控患者的牙齿咬合过程中，放置和稳定𬌗纸

第五节 调𬌗的材料和工具

一、标记干扰点的常规材料和工具

1. 调𬌗的简单设备 轮形和火焰状金刚砂石、球形磨光钻、抛光轮，用于完成精确的磨除和改形工作（图 17-19）。

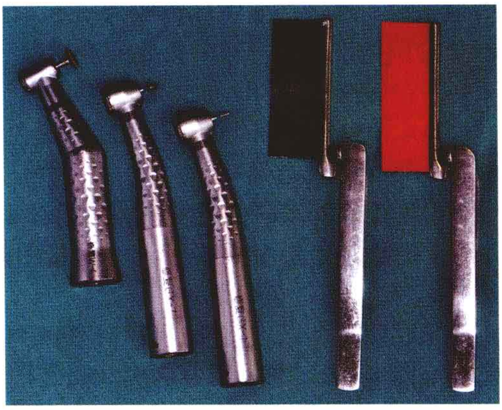


图 17-19 调𬌗的简单设备：小球形头和火焰状金刚砂石、抛光轮用于完成精确的调磨。红色和黑色𬌗纸被固定在𬌗纸夹中

2. 色带 是不同颜色的薄膜，是标记𬌗干扰的最好材料。例如 AccuFilm。薄的膜可以防止它在牙尖各个斜面到处染色，仅允许它标记接触面。标记几次之后必须更换色带。

3. 𬌗纸 𬌗纸通常不是标记干扰的最好的材料，因为墨水很容易就被擦掉和模糊。如果𬌗纸不太易穿透且不太厚，可以使用。厚的𬌗纸不能将印迹局限在第一个干扰点，也容易对任何斜面间距离与𬌗纸厚度一样的斜面进行标记。

4. 色带（𬌗纸）夹 色带或𬌗纸最好夹在𬌗纸夹子中，方便使用。

5. 蜡片 将深色的薄蜡片放到牙齿的𬌗面上，对𬌗的牙齿轻轻咬到蜡上，直到咬穿为止。穿透点代表干扰性接触，以铅笔标记，遵循调磨原则磨除。蜡是用来寻找尖锐线角上的干扰的很好材料，因其他方法很难检查到。

6. 糊剂、喷雾剂和涂料 现有多种材料可涂布或喷到要接触的牙面上，咬合后材料被咬穿便暴露出接触区域。因为喷涂的材料很薄，应用这类材料可以得到很准确的检查结果。

二、计算机辅助动态𬌗分析

T-scan 数字动态𬌗分析系统，应用有纵、横向排列导线的薄膜传感器（厚度为 68μm）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

传记录咬合接触(图 17-20a)。在䝢力的作用下,传感器导线受压接触,产生电流回路,通过计算机分析能够显示咬合接触发生的时间顺序,䝢分离的时间,可以较为确切的查出早接触点,侧方运动的干扰点,以及牙齿接触的相对力量、接触面积、䝢力中心等信息。目前,T-scan Ⅲ还不能精确测出䝢力值和接触面积,但已经提供了关于微小正中关系干扰的危害性的数据,并证明了后牙在非正中运动中即刻脱离接触的重要性。

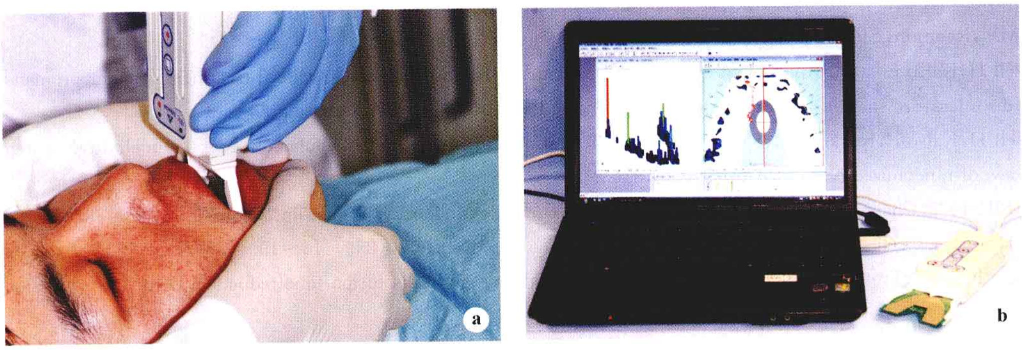


图 17-20 T-scan 数字动态䝢分析系统的应用。当牙医控制下颌至正中关系并证实关节完全就位于正中关系时,助手将传感器薄膜放在恰当位置。当牙医通过下颌关节保持向上的力时,患者自己或牙医叩患者的牙齿。接触可以直接在计算机屏幕上看到或者被打印出来

T-scan Ⅲ系统可以在下颌功能运动的任何阶段,实时记录䝢接触情况并显示出来。此系统另一个特殊意义是可以提供患者能够理解地直观的即刻䝢接触信息。图中 3D 柱的高度和颜色代表咬合接触的相对力量,二维图形表达了接触面积的大小(图 17-20b),䝢力中心运动轨迹表现了䝢力中心的移动过程。治疗后的结果也可以清楚地记录下来,作为患者的永久记录。T-scan Ⅲ系统应用较简单,可作为一种用于常规的䝢诊断分析和指导调䝢治疗的方法。

本章小结 简单的调䝢程序

(1) 确定正中关系或适应性正中位(ACP),排除囊内疾病。

(2) 以面弓转移和正中关系或适应性正中位咬合记录将模型上䝢架。

(3) 分析模型以确定调䝢是最佳的治疗选择。

(4) 去除所有干扰正中关系或 ACP 完全闭合并引起偏移的斜面。

(5) 如果牙弓上的牙齿排列允许,证明后牙和前牙同时接触。

(6) 证明牙尖交错位与正中关系或 ACP 完全协调。

(7) 去除所有的后牙非正中滑动接触,后牙只在正中关系或 ACP 时接触。

(8) 检查所有非正中滑动,调整前导(随着前导的改变,可能需要磨除更多的后牙移动斜面)。

(9) 紧咬牙和磨动牙齿以重新检查后牙。牙尖斜面上应该没有接触。

(10) 证明咬合接触"前线后点"。

检测调䝢结果,如果空口紧咬可以使任何后牙产生不适或受压症状,说明调䝢还未完

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

成，需要检查与去除遗漏的干扰点。

（谢秋菲　张　磊）

参考文献

Ash MM. 2007. Occlusion, TMDs, and dental education. Head & Face Medicine, 3: 1～4

Ash MM, Ramfjord SP. 1995. Occlusion. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders

Forssell H, Kalso E. 2004. Application of principles of evidence-based medicine to occlusal treatment for temporomandibular disorders: are there lessons to be learned? J Orofac Pain, 18(1): 9～22; discussion 23～32

Forssell H, Kalso E, Koskela P, et al. 1999. Occlusal treatments in temporomandibular disorders: a qualitative systematic review of randomized controlled trials. Pain, 83(3): 549～560

Gher ME. 1998. Changing concepts. The effects of occlusion on periodontitis. Dent Clin North Am, 42(2): 285～299

Gray HS. 1994. Occlusal adjustment: principles and practice. N Z Dent J, 90(399): 13～19

Kerstein R. 1995. Treating myofascial pain dysfunction syndrome using disclusion time reduction. Dent Today, 14(3): 52, 54～57

Koh H, Robinson PG. 2004. Occlusal adjustment for treating and preventing temporomandibular joint disorders. J Oral Rehabil, 31(4): 287～292

List T, Axelsson S. 2010. Management of TMD: evidence from systematic reviews and meta-analyses. J Oral Rehabil, 37(6): 430～451

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第十八章　牙列重度磨耗的固定修复治疗

随着口腔医学在牙病预防、治疗和保留修复水平的提高，以及人们对牙齿疾病的认识和重视程度的增长，无牙颌的患病率和牙齿缺失数呈现逐渐降低趋势。同时，临床上就诊的牙列重度磨耗的患者增多。牙齿重度磨耗多见于老年人、酸蚀症患者，也可见到继发于牙体组织发育不良的牙釉质、牙本质大量丧失的年轻患者（图 18-1）。重度磨耗的牙齿在磨耗面丧失了牙釉质和大量的牙本质，常伴有牙齿的继发萌出而保持与对𬌗牙的紧密咬合接触。有的患者表现为全牙列的重度磨耗。修复牙列重度磨耗，不但需要常规的修复知识，还涉及𬌗学、美学等理论和临床复杂修复技术的全面应用，有的病例需要牙体、牙周和正畸学科的联合治疗，因而重度磨耗的修复是修复治疗工作中最大的挑战之一。



图 18-1　釉质发育不全伴重度磨耗（小开口）

第一节　磨耗的病因分析

一、磨耗的原因与表现

磨耗（wear）泛指一切理化因素造成牙体硬组织渐进性丧失，包括咀嚼磨耗、酸蚀性磨损、机械性磨损。在修复治疗开始之前，我们首先要分析找出重度磨耗的原因。

1. 咀嚼磨耗（attritional wear）　咀嚼磨耗是由于咀嚼过程中上、下颌牙齿表面相互摩擦引起缓慢地、渐进性消耗，也称为生理性磨耗。咀嚼磨耗的部位在牙尖交错𬌗、正中关系𬌗、离开或返回正中关系𬌗（侧方和前伸）的运动中能够接触的牙面，主要发生在前牙的切缘，上前牙的舌面，后牙的支持尖。下颌牙与上颌牙没有接触摩擦的部位不会发生咀嚼磨耗。

在一些老年患者，由于长期咀嚼较硬韧性食物，咀嚼磨耗达到了严重磨耗的程度，超出了生理性磨耗的范围。他们的牙列表现为前、后牙均丧失了大量的牙釉质和牙本质，临床冠很短，伴有牙与牙槽骨的继发生长，与对𬌗牙的紧密咬合接触；前牙表现为对刃𬌗，龈缘低，露龈笑，影响美观。患者咀嚼以水平型下颌运动为主（图 18-1，图 18-2b、c）。重度磨耗的牙列还可以表现为后牙支持尖丧失了大量的牙釉质和牙本质；前牙舌侧磨耗重，切缘呈薄片状，前牙深覆𬌗；患者咀嚼以铰链型下颌运动为主（图 18-2a）。

如果磨耗面与对颌牙不能接触，那么磨耗是由其他原因引起的。最可能的原因就是化学作用引起的腐蚀（erosion）。

2. 酸蚀性磨损（wear form erosion）　近十几年来，由于饮食酸引起的牙硬组织进行性丧失的患病率增高，而长期接触酸雾或酸酐引起的职业性牙酸蚀症明显减少。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

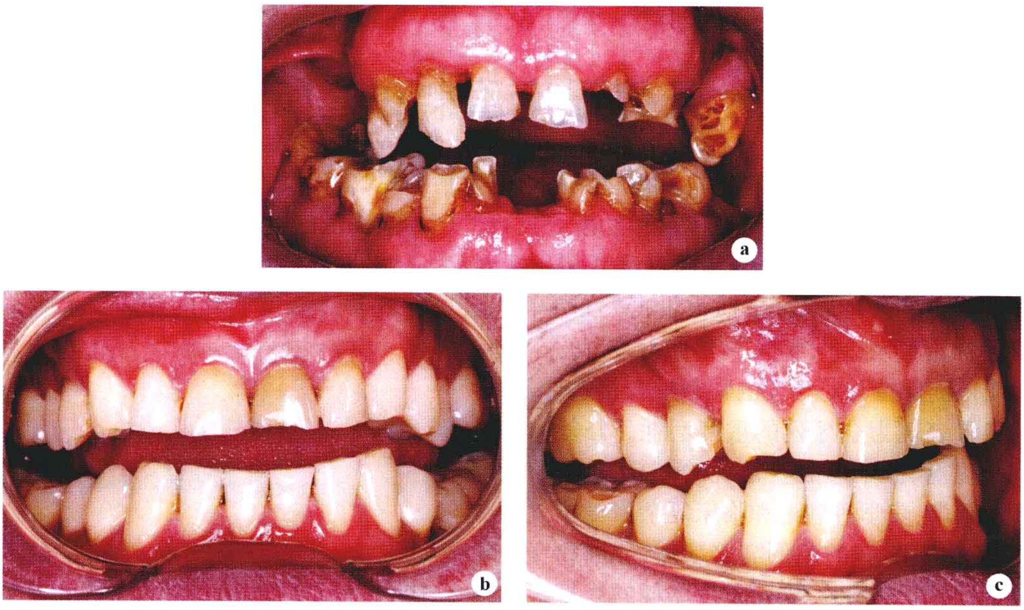


图 18-2 a. 垂直型磨耗(小开口);b、c. 水平型磨耗(小开口)



图 18-3 下颌第一、第二磨牙的酸蚀性磨损,弹坑状病损和初期的"银汞岛"。第二磨牙有较多的牙质缺损

(1) 酸性饮料:酸性饮料的 pH 常低于 5.5。大量频繁饮用碳酸饮料、果汁等引起酸性食物对牙组织脱矿,导致牙酸蚀症(dental erosion)。临床的典型表现为,牙釉质和牙本质丧失,切端沟槽样病损或呈透明的薄片状;殆面牙尖或沟窝呈弹坑状病损,暴露牙本质并伴有锐利的釉质边缘;有时可见银汞合金充填体高出周围牙面呈"银汞岛"样(图 18-3);严重者暴露继发牙本质或牙髓受累。磨牙区是出现弹坑状病损的主要区域。在殆架上观察,酸蚀性磨损区与模拟下颌运动的磨耗区不一致。

(2) 胃酸:长期胃液反流或呕吐,胃液中的盐酸(pH=3.8)造成釉质的分解。损坏发生在后牙舌面和腭面,呈点状凹坑。胃液反流破坏的釉质牙面因睡觉姿势不同也有不同,最常见于磨牙的舌面。修复体边缘伸展至龈沟对腐蚀牙面的修复十分有效。

(3) 大量咀嚼水果或酸性药物:Abrahamsen 阐述了牙齿咀嚼水果果肉是造成酸蚀磨损的一个极其重要的原因。口嚼维生素 C、阿司匹林、补铁药等也可以引发。咀嚼磨耗造成牙釉质丧失,暴露的牙本质很容易受到酸蚀,上下颌后牙出现弹坑状改变,上下颌的磨损相似。在患有严重磨牙症的素食者口内常见到这种磨损。

3. 磨损(abrasive wear) 磨损指因机械因素磨损造成的牙体硬组织渐进性丧失。

(1) 机械性磨损:在用前牙大量磕瓜子的患者口内可见到上下中切牙切缘之间形成一

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

个深的"V"字形缺损(图 18-4)。咀嚼烟草患者的牙齿磨损,是由在牙齿殆面之间咀嚼对牙齿有磨损性的东西造成的。这种磨耗型有时不易判别。如果磨耗的表面不能与对颌牙接触,要查找由习惯性地使用某种东西造成的磨损,或查找釉质表面由于化学作用引起的腐蚀。

(2) 牙膏使用不当(toothpaste abuse):牙膏的摩擦剂作用是引起牙磨损的一个重要的因素,不当使用会造成明显的磨损,表现在牙冠的唇、颊面(图 18-5,图 18-6)。



图 18-4　切缘 V 型机械磨损

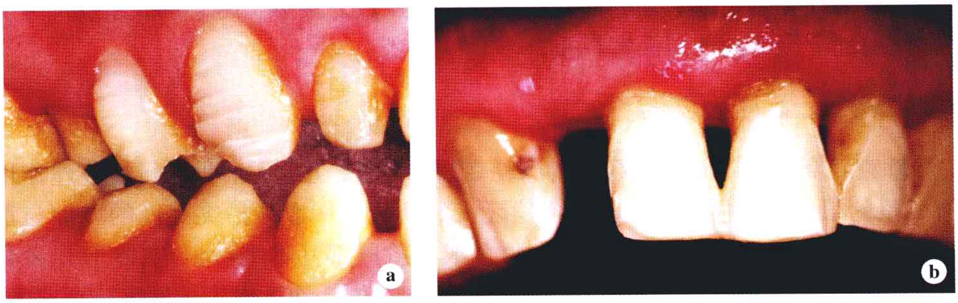


图 18-5　a. 釉质发育不全的牙列中,在右上颌尖牙和第一前磨牙刷牙引起的牙齿磨损;b. 长期不正确刷牙造成的牙磨损

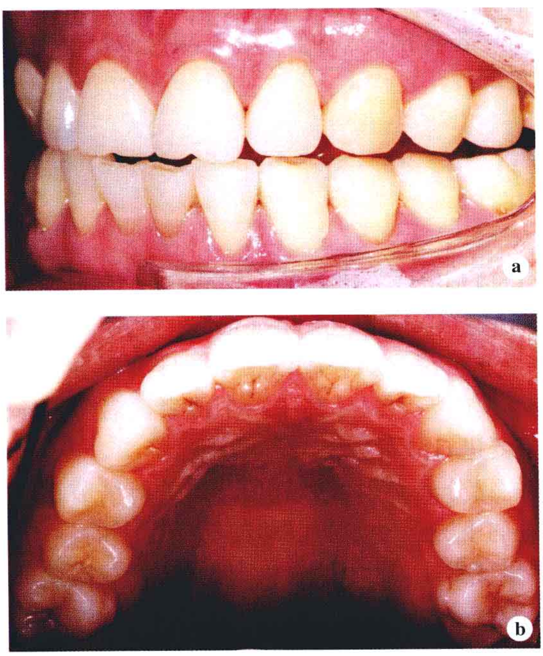


图 18-6　生理性磨耗
a. 50 岁女性的牙生理性磨耗(除上中切牙)(前伸殆);
b. 20 岁女性牙生理性磨耗

二、磨耗与适应性调整

所有的咬合都造成一定程度的磨耗。牙尖斜面的圆凸外形结构使得釉质层较厚而不易磨穿至牙本质。在行使功能的过程中,牙齿的邻面也会相互的摩擦而发生磨耗。因此,生理性磨耗不但会导致牙齿垂直高度的减小也会造成其近远中宽度的缩小。口颌系统存在对磨耗进行适应调整的机制,如果口颌系统稳定,釉质的少量丧失不会有大的影响。在咀嚼系统稳定和正常饮食条件下,牙列能够保持终生完整。

(一) 生理性磨耗和过度磨耗的区别

1. 生理性磨耗(physiologic wear)　生理性磨耗是指在咀嚼过程中,由于牙面与牙面之间,或牙面与食物之间的摩擦,使

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

牙齿硬组织缓慢地、渐进性消耗的生理现象。表现为后牙牙尖、牙尖斜面、前牙切缘和舌面、邻面的缓慢的进行性磨耗。临床上能够看到一些小磨耗面，但长度和深度应较小，不会较早地引起牙列损坏到需要治疗的程度（图 18-6）。生理性磨耗须根据年龄、习惯运动型和磨耗史来评价。

2. 过度磨耗（excessive wear） 过度磨耗是指需要正确地介入治疗来保存牙列的任一程度的磨耗。过度磨耗将导致后牙殆面的损害，也可能破坏前牙的结构，而影响前导功能和前牙的美观（见图 18-1，图 18-2）。过度磨耗与直接干扰下颌功能运动或副功能运动的牙面有关。不妨碍下颌运动的牙体组织不会发生过度磨耗。

前牙过度磨耗通常是由于后牙殆干扰导致下颌向前移位，进而使下颌前牙与上颌前牙舌面用力接触造成的。后牙缺失或磨耗快也可以导致前牙重度磨耗。

下颌侧方滑动也会引起后牙斜面间在滑行的终点重力接触。阻碍下颌滑动的牙尖斜面磨耗通常比引起下颌滑动的斜面磨耗重。

（二）磨耗改变与适应调整

1. 殆垂直距离 随着垂直向牙齿的磨耗变短，牙槽突通过牙槽骨进行性改建作用而增长（也有少量的根尖牙骨质增生），从而代偿牙齿的磨短。一般牙槽突高度的增加与垂直向高度的减少相一致。所以殆垂直高度，在整个成年阶段都基本维持恒定（除非牙齿全部脱落）。发生快速磨损，殆垂直距离也可维持不变的；如果磨耗速度大于牙槽突增高速度，可出现殆垂直距离降低。

2. 邻接触 在人的一生中，邻面的磨耗可使牙弓水平方向的长度减少几个毫米，但通过一种持续向前的力使牙齿紧密接触来代偿。这些适应性调整终生进行。如果咀嚼系统各部分的相互关系正确，调整是有益的；若各部分功能不协调，则会对牙列造成损害。

三、磨耗的相关因素分析

（一）磨耗与前导和髁导均有关联

下颌在非正中的所有位置上后牙殆分离，可以消除咬合磨耗的大部分问题。例如：在前牙行使功能时（前伸咬合），上下颌后牙殆面不接触（殆分离，disclusion）；在侧方殆，非工作侧后牙殆分离，工作侧为尖牙保护殆的后牙也是殆分离。殆分离依赖于前导和髁导共同作用（图 18-7）。临床观察到，牙过度磨耗的患者，其前导和髁导其中一个或者两者斜度都变小（变平）。因此，对于这类患者，前导和髁导都要进行分析。

当前导磨耗变平时，在非正中运动中后牙的殆分离必须依靠髁导。当关节结节正常完整，下颌向前运动时，髁突沿关节结节后斜面也向下方运动。所以即使前导是平的，后牙殆分离同样能够实现（图 18-8）。但是，如果髁导也变平了，后牙殆分离则无法实现，需要加深前道来实现后牙殆分离。

所以对重度磨耗患者，髁导的分析至关重要。医师通过分析可以确定髁导对后牙殆分离能起到多大作用，以及确定髁导在咬合治疗后是否稳定。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

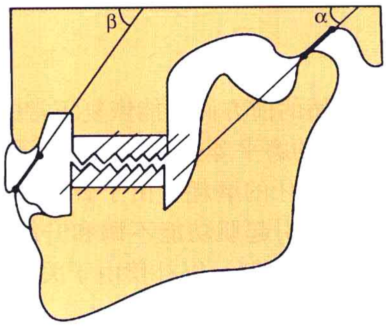


图 18-7　前导和髁导的关系。牙尖斜面与髁导平行且小于前导，前伸时后牙有殆分离

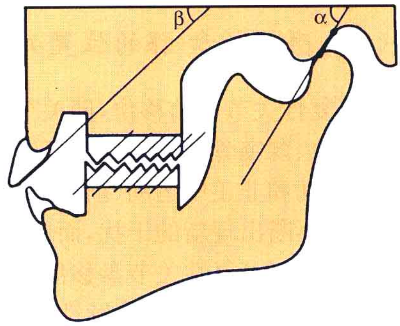


图 18-8　前导变平，后牙牙尖斜面斜度小于髁导斜度，前伸时后牙有殆分离

（二）磨耗与殆曲线的关系

当殆平面斜度大，不仅较髁道斜度大（图 18-9），而且比前导斜度也大，前导不能起到后牙殆分离的作用。在这种条件下，当下颌非正中运动时，磨牙接触引发干扰性磨耗。

临床上可见下颌后牙缺失，长时间未修复，其后方的磨牙向近中倾斜，使殆曲线曲度增大，致使磨牙殆平面斜度比髁导斜度大，后牙发生非功能性磨耗（图 18-10a、b）。这种情况可以通过正畸或调殆，降低殆曲线的后部分，减小殆曲线曲度，使磨牙殆平面的比髁导斜度小，实现非正中运动的后牙殆分离。这样不需要加大前导斜度。

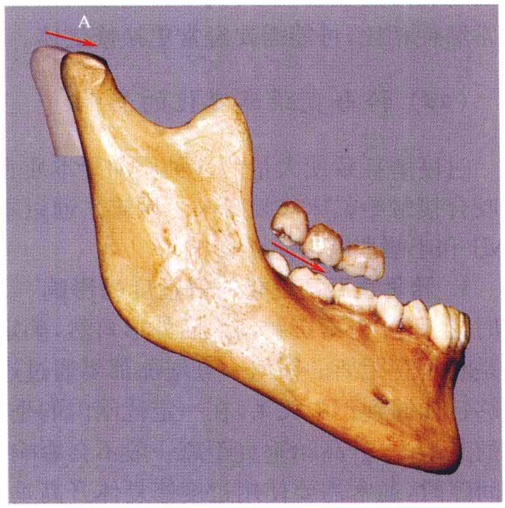
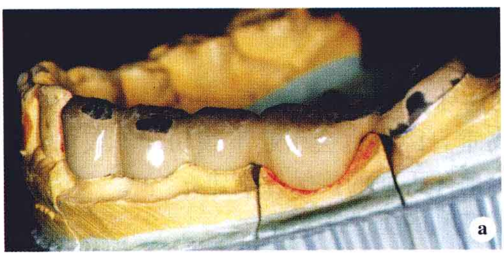


图 18-9　殆平面后部斜度（B）较髁道斜度（A）大



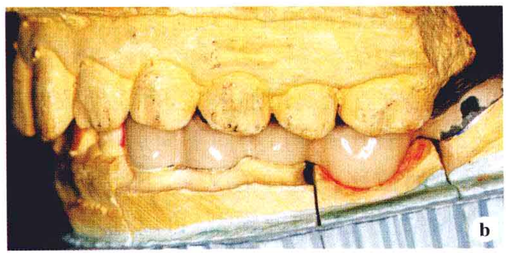


图 18-10　拆除的不良修复体

a. 下颌第一、二磨牙缺失长期未修复，第三磨牙前倾，殆曲线曲度大；b. 固定桥干扰非正中运动，已被多次调殆

不加深前导而实现后牙的殆分离通常对下颌运动是有利的，因为加深前导会限制现有的功能性运动且会进一步激发磨牙。如果强制水平型功能运动的患者在较垂直的方向上行使功能，患者常常都通过磨平加深的前导斜面，或使前牙变松，或导致其脱落，试图回到较水平性的功能运动。

如果前牙的磨耗主要是由于后牙殆干扰引起的，消除殆干扰后，前牙磨耗面的修复通常预后良好。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（三）磨耗与盘-髁的位置关系

不可复性关节盘前移位，即关节盘恒定地位于髁突横嵴的前方而不能恢复正常的位置。关节盘移位、髁突骨的丧失导致下颌升支的降低，关节结节的磨平等都使后部的磨牙负荷过大，任何磨动和非正中运动（前伸和侧方运动等）都会造成后牙的磨耗。由于骨丧失的持续进行，后牙不断出现新的干扰，而使磨耗问题更加严重，进而引起肌功能不调和升颌肌群的亢进。因此，不可复性关节盘移位的患者需要进行长期的定期调殆，以补偿由于关节面进行性破坏造成的髁突高度的持续性降低。

关节盘-髁突正确的位置关系，对咬合磨耗治疗的长期预后至关重要，所以对重度磨耗分析时，要确定关节盘是否完整，行使功能时是否正确对位。关节盘移位造成的磨耗可以通过建立良好的咬合，将对关节和殆面的损害减少到最小。磨耗问题通常是可以治疗的，但与正常磨耗相比，可能需要经常更换修复体。

（四）殆垂直距离变化的影响

过度磨耗致使大量的牙釉质和牙本质丧失，造成牙本质敏感症，而且磨短的牙冠和紧密的咬合接触给临床修复带来了困难。通过垂直距离的升高，能够创造修复空间，但是对殆、TMJ 和咀嚼肌有一定的影响。

1. 殆垂直距离变化对舒适度的影响 牙齿紧咬时确定殆垂直距离。当下颌处于姿势位时，上下牙齿不接触，唇、面外形自然，确定面下 1/3 高度。对于重度磨耗牙列的治疗，是不是殆垂直距离的任何一点增加都要通过过渡性的修复体检测患者是否能够耐受？当髁突能够自如回到正中关系，在一定范围内的垂直距离改变不会影响舒适度。在息止殆间隙存在的范围内，升高殆垂直距离一般不会影响舒适度。当固定修复升高的垂直距离大于息止殆间隙时，通常需要使用过度修复体升高垂直距离，观察 3～6 个月，具有健康的口颌系统的患者能很快适应新的殆垂直距离。

2. 殆垂直距离的变化对前牙关系的影响 殆垂直距离变化的另一个重要意义是它对前牙关系的影响。

（1）殆垂直距离增加太多，可能导致修复的前牙过长。

（2）由于下颌开口是向下向后的运动，升高垂直距离也会引起下颌切牙不仅向下而且向后的相对位移。这种情况下，下前牙切缘与上前牙舌面的接触较难建立。

在殆架上分析研究模型，可以确定对前牙最有利的垂直距离。

如果治疗重度磨耗需要改变切缘的位置或加大前导斜度，需要做前牙过渡性修复体，并且在口内检测直到医生和患者都满意为止。诊断性的蜡型只是一个“最好的推测”，直到过渡性修复体在口内调改适合以后，才能确定前导和美学的最终要求。

第二节　磨耗的治疗计划

一、磨耗治疗的要求

过度磨耗牙列的治疗设计应该满足下列要求：

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(1) 在正中𬌗所有牙齿都保持同样紧密的接触(牙尖交错𬌗建立在正中关系位)。

(2) 前导与正常的下颌功能性运动相协调。

(3) 下颌非正中运动(离开正中的任何方向运动)时,所有后牙实现即刻𬌗分离。

(4) 修复所有磨穿釉质的牙面。

(5) 达到一定的美学效果。

二、磨耗治疗前的病例分析

(一) 牙体磨耗程度及美学分析

1. 牙体磨耗程度

(1) 牙髓情况:过度磨耗的牙齿丧失了大量的牙体组织,暴露深层牙本质,患者出现牙本质过敏症,严重者暴露髓腔出现根尖炎等症状。牙体过度磨耗患者需要修复前的拍照根尖片检查,必要时进行根管治疗,进行桩核冠或冠修复。

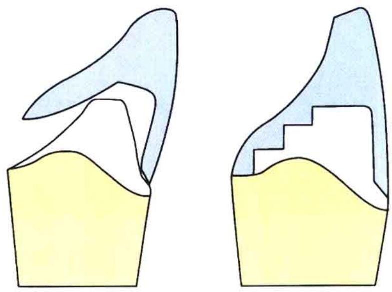


图 18-11　制备近于平行的轴壁能够预防旋转脱位

(2) 修复空间和固位力:过度磨耗的牙齿往往与对𬌗牙紧密咬合接触,缺乏足够的修复空间,是否需要升高𬌗垂直距离,还是通过正畸的方法创造修复空间,需要具体分析。临床冠过短会造成牙体预备后机械固位力不足,要考虑是否需要冠延长术。对临床冠过短的牙,制备近于平行的轴壁能够预防旋转脱位(图 18-11)。

2. 美学分析

(1) 临床冠长度:过度磨耗的前牙会表现为临床冠短、缺损或者薄片状。

(2) 牙龈水平:过度磨耗的牙齿是否有牙槽骨继发生长,牙龈缘靠切端,与邻牙不一致等。

(3) 笑线位置:微笑时笑线的位置,是低位(上前牙显露<75%)、中位(上前牙显露75%~100%)、还是高位笑线(100%上前牙及部分牙龈显露)。

(4) 上前牙显露的程度:重度磨耗的患者多不显露上前牙,这时需要医师测量上唇内侧中切牙切缘的位置,然后根据患者的年龄和意愿确定唇下暴露切缘的长度,最后算出修复体中切牙冠的长度(图 18-12)。

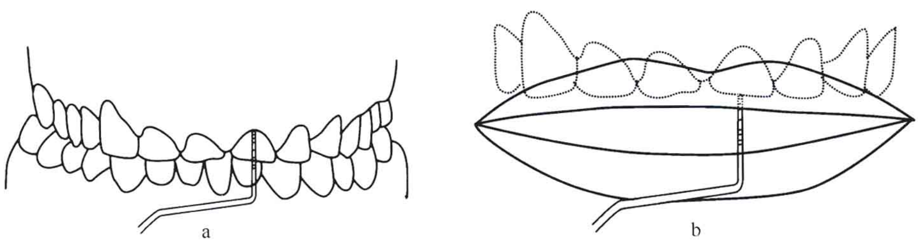


图 18-12　测量磨耗的上切牙牙冠的长度(a),及切缘至唇红缘的距离(b)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

（二）𬌗分析

1. 覆𬌗与覆盖 以杵臼型咀嚼为主的患者表现为，上前牙腭侧和下前牙唇侧大量磨耗，可表现为深覆𬌗、浅覆盖。以水平型咀嚼运动为主的可表现为，上、下牙切端重度磨耗，失去覆𬌗与覆盖，形成对刃𬌗。

2. 𬌗平面与𬌗曲线 重度磨耗可以导致相对的牙过长，形成异常的𬌗曲线（图 18-13a、b）。根据不同的情况，判断𬌗平面的前后哪一部分异常，需要改正。

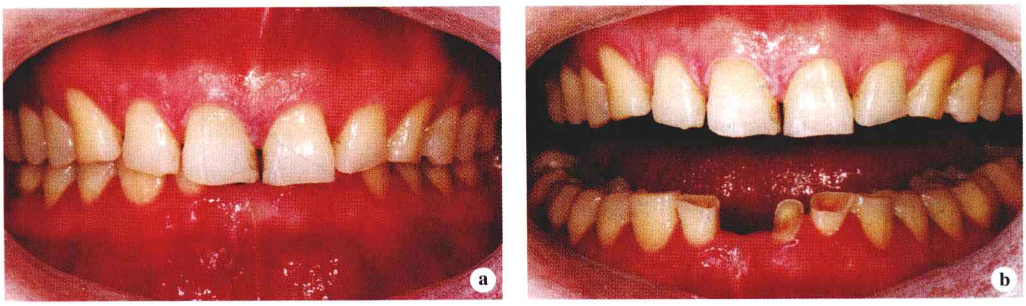


图 18-13 重度磨耗导致形成异常的𬌗曲线

a. 不均匀重度磨耗导致前牙Ⅲ度深覆𬌗；b. 下前牙重度磨耗

3. 𬌗垂直距离 分析判断是否存在𬌗垂直距离的改变，可以帮助医师确定修复治疗的方案。如果𬌗垂直距离已磨耗降低，采用垂直距离升高的方法，不仅能够获得修复空间，而且恢复了正常的面下 1/3 垂直距离，有利于 TMJ 和咀嚼肌的正常功能。如果𬌗垂直距离没有改变，磨耗牙继发萌出或对𬌗牙过长，有两种调整方法：①采用正畸方法使牙齿回到原来位置以获得修复空间；②通过冠延长术使牙龈回到原来水平，然后牙体预备和冠修复，使其能恢复到原来冠长度。

（三）髁导、𬌗曲线、前导的分析

1. 髁导分析 临床检查下颌在前伸运动中前导能够使后牙分离，髁导则无问题。反之，需要通过以下一种或多种方法进一步的分析髁导。

（1）在切牙对刃位置检查前伸咬合，确定髁导斜度，模型上半可调𬌗架，分析髁导作用。

（2）下颌运动轨迹记录，确定髁导斜度，模型上全可调𬌗架，分析髁导作用。

2. 𬌗平面及𬌗曲线的分析 对髁导和前导分析时，评价后牙的磨耗、观察𬌗平面和𬌗曲线很关键。只要磨牙区𬌗平面角度比髁导角度小，即使前导变为 0°，也能实现后牙的𬌗分离。改变𬌗曲线的方法有：①使𬌗曲线曲度变小（变平）；②将𬌗曲线的后部降低。这两种方法能够增加后牙的非正中𬌗分离。

3. 前导分析 磨耗发生后，前导的分析必须与现存的功能运动轨迹联系起来。即使患者以前的下颌功能运动是较垂直型的，当牙齿发生磨耗后则会变得越来越水平。患者一旦形成了水平型的功能运动，若不会引发前牙更多的磨耗，则不要加深前导。对于𬌗面已经发生磨耗的患者，若是通过加深前导限制其下颌功能运动，他们总是试图回到原水平型的运动方式。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

某些口腔副功能造成的前牙磨耗可以进行修复。如果前牙的磨耗主要是由于后牙𬌗干扰引起的，消除𬌗干扰后，前牙磨耗面的修复通常预后良好。

（四）诊断性的蜡型

在做前牙诊断性的蜡型前，要消除所有的后牙𬌗干扰，这样才能准确分析磨耗的前导。这一分析最好在研究模型上做。

模型上𬌗架固定平衡以后，做前牙诊断性的蜡型。蜡型应该尽可能在斜度最小的前导上恢复前牙的外形，并要注意保持切缘的正确位置。

研究模型上的诊断蜡型分析：

1. 牙尖交错位的𬌗垂直距离分析

（1）下颌切牙的切缘外形正确恢复。

（2）每个下颌切牙切缘与上颌切牙舌面有明确的支持接触（正中止）。

（3）上颌切牙切缘的正确恢复，不会对中性区及唇闭合产生干扰（口内要进一步检查）。

（4）前导在建立的正中止与上颌切牙切缘之间取得。

如果不增加垂直距离即可满足前牙的关系，是最理想、最容易适应的。如果确要增加垂直距离才能满足前牙的关系，应是需要多少增加多少，治疗目标是将机体所需适应的改变降到最小。如果轻微的增加垂直距离就引发问题，则不能进行。

2. 前牙蜡型对后牙𬌗分离的作用分析

（1）前导（蜡型）在所有的非正中运动中引起后牙的𬌗分离。

（2）前导不能实现后牙𬌗分离，要评价能否降低后牙牙尖斜面的斜度实现后牙的𬌗分离。

非正中运动时后牙的𬌗分离是治疗成功的根本要素。如果加深前导是实现后牙𬌗分离的唯一方法，须作为治疗手段。因此，当前导变平以后，增加垂直距离也是一种合理的治疗方法。

（五）用过渡性修复体检验治疗计划和完成修复

1. 过渡性修复体检验　将确定好的前牙关系做成修复体蜡型后，还必须在口内检查修改。牙齿预备后，依照蜡型制作过渡性修复体。将下、上颌过渡性修复体就位试戴，完成所有的调改。

2. 利用调改合适的过渡修复体翻制最终修复体

（1）先下前后上前的修复方法。先将下颌过渡性修复体翻制成最终修复体，然后在前伸与侧方各个功能性运动中与上颌过渡性修复体进行检查。这个阶段重点检查：①前导确保有效的后牙𬌗分离；②上前牙的外形符合唇闭合道及语音学的要求。下颌永久性修复体检查修改适合后粘固。而后，完成上前牙永久性修复体的制作。在复制过渡性修复体形成的切缘位置及前导外形时，技师一定要利用过性修复体的指导印模仔细复制。

（2）先前牙再后牙的修复方法。不需要戴用𬌗垫的病例，可以先完成上下颌前牙的修复，然后预备后牙。当然，在过渡性修复体或永久性修复体确定前导之前，后牙作为最初口腔预备的一部分，必要时也要调整达到协调。

（3）前后牙同时预备方法。工作量大，一般适合于原有大量修复体拆除再修复的病例。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

可以制作整个牙弓的过渡性修复体。前导仍然能够通过一般方法确定下来，也能够调整后牙来实现前导对后牙的殆分离作用。因此在最终修复体制作之前，整个殆型就能够通过上述方法先做出临时修复体。为保证正确的颌位关系，最终修复时采用分区修复，如先前牙再后牙修复的方法。按照在口内检查确定的所有标志制作最终修复体。如果这些标志能够充分地传递个体信息，即能够在技工室进行精准的制作。

3. 殆记录制取 如果过渡性修复体是全牙列殆垫式的，后牙段可从尖牙远中接触区分开、取下，制取后牙印模。前牙戴过渡性修复体保持正确的垂直距离，可以制取后牙正中关系咬合记录。要求这一咬合记录既可用于可卸代型模型（master die model）的上殆架，也可用于戴上前牙过渡性修复体所制取的模型上殆架。后者用以制作切缘位置指导印模和个体化前导盘（customized anterior guid table）（图 15-20～图 15-23）。

第三节 重度磨耗牙列的治疗步骤

确定正确的垂直距离和颌位关系是成功治疗重度磨耗的基本条件，而正确前导是重建的咬合关系稳定、无干扰的最大关键。如果前导能够实现后牙的殆分离，并与功能性边缘运动相协调，则殆重建修复预后良好。举例说明修复治疗的步骤。

病例

女，19 岁，全牙列釉质发育不全伴重度磨耗、牙间隙，前后牙均稍内倾，覆盖小。曾有后牙酸痛史。否认夜磨牙史。要求修复磨耗的牙列和改善外观。临床牙列检查见图 18-14。TMJ 和咬肌、颞肌检查无阳性体征。X 线检查见图 18-15。根据患者的牙列情况和经济状况，确定全口殆重建计划：全瓷冠修复上下前牙（美学为主），金-瓷冠修复前磨牙、金合金冠修复磨牙（修复体强度和少磨牙为主）。

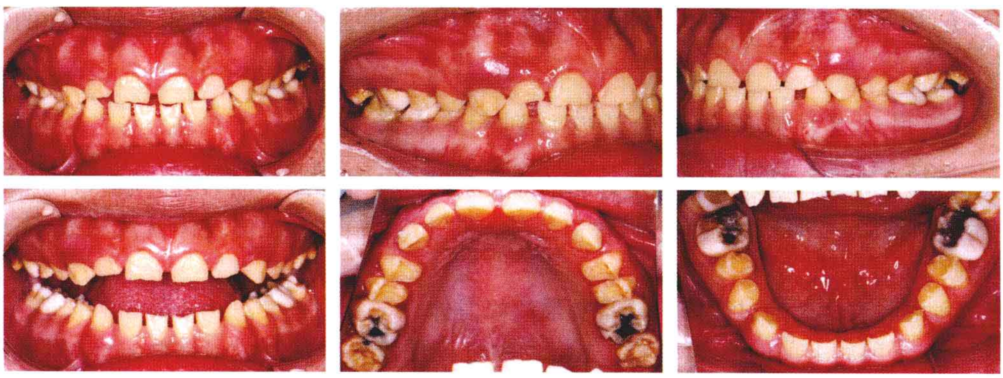


图 18-14 上下牙列釉质发育不全，重度磨耗，临床冠短，前牙与前磨牙间隙，龈缘线一致性、对称性差

第一步：患者牙列磨耗较重，需升高殆垂直距离，创造修复空间。通过戴殆垫，升高殆垂直距离（图 18-16）。临床上根据情况也可采用制作树脂高嵌体、唇或舌侧树脂贴面等固定的方法升高殆垂直距离。该患者在升高殆垂直距离的适应后期进行了上下颌牙冠延长术。注意点：如果原颌位关系无明显不适，尽量少改变患者的颌位关系，升高的殆垂直距离能够保证完成确定的修复计划即可。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

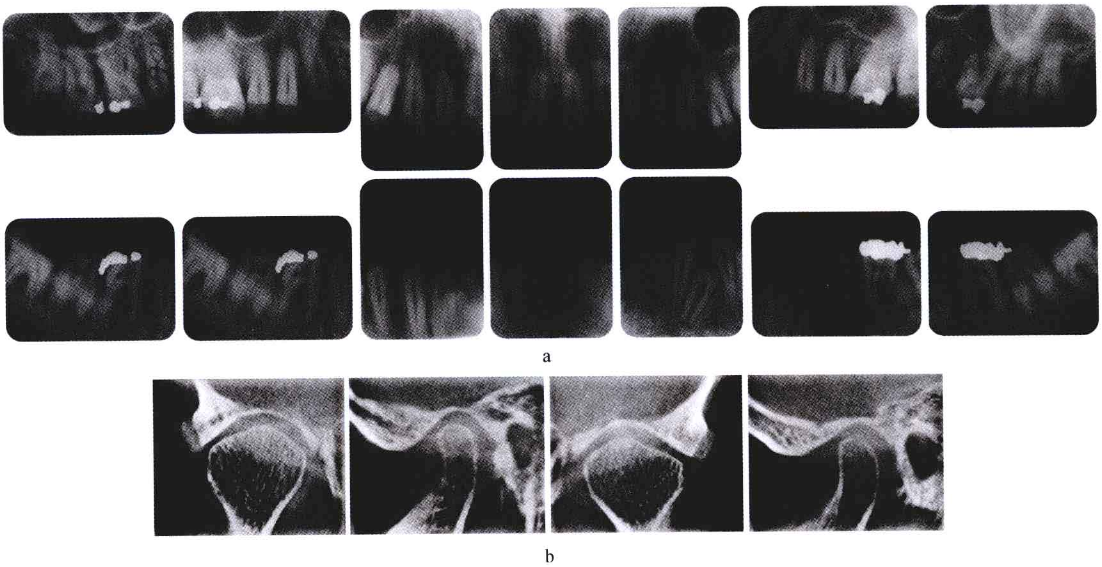


图 18-15　a. 全口根尖片可见，牙髓腔大、髓角高，切缘和殆面牙体组织丧失较多，尤以前牙为重；b. 双侧颞下颌关节 CBCT，见双侧髁突轻度前移，未见骨质异常

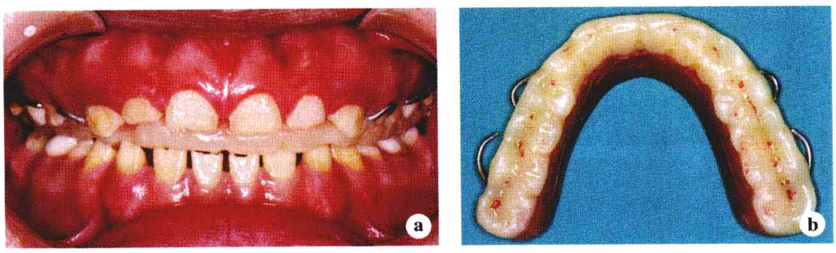


图 18-16　戴解剖式殆垫、调殆，使用 3 个月无不适。殆垫升高垂直距离 3mm（前部测）

第二步：分区殆重建，先行上下前牙全瓷冠修复，建立 ICO 稳定的正中支持接触（正中止）。上下牙列取印模灌模型，颌位关系转移，模型上殆架，按照测得个体下颌运动的数据设置前伸髁导斜度、侧方髁导斜度等，并确定前导斜度（图 18-17a～d）。然后在殆架模型上雕上下牙诊断蜡型，下颌前牙用蜡恢复以形成清晰的唇-切线角，以建立正中关系下的支持接触（图 18-17e、f），以及合适的前导。蜡型制作要比实际需要的稍厚稍长，有利于在口内调整形成过渡性修复体的外形。

上下前牙预备取印模，制取殆记录（后牙戴殆垫保持颌位关系）。依据诊断蜡型制作过渡性修复体（临时冠）。在口内可以对临时冠进一步调整，以适合患者的个体功能和美学要求（图 18-17g）。前牙冠制作时依照临时修复体的指导印模。前牙全瓷冠修复建立 ICO 稳定的正中止，确保后牙殆重建时有正确稳定的颌位关系（图 18-18）。同时满足患者对美学的要求（图 18-19）。

第三步：进行下颌后牙修复。殆重建时，上颌牙预备之前先完成下颌后牙的修复，临床操作时间较短，对牙医和患者都较容易；而且技师容易确定下牙冠牙尖与上颌牙窝的位置关系；单牙弓的冠粘固，降低了粘接过程造成的累积误差。殆重建时注意，前导斜度大于髁导

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

斜度，后牙牙尖斜面斜度要小于前导斜度（平行髁导斜度），保证非正中运动时的后牙殆分离，同时又有一定的牙尖高度。

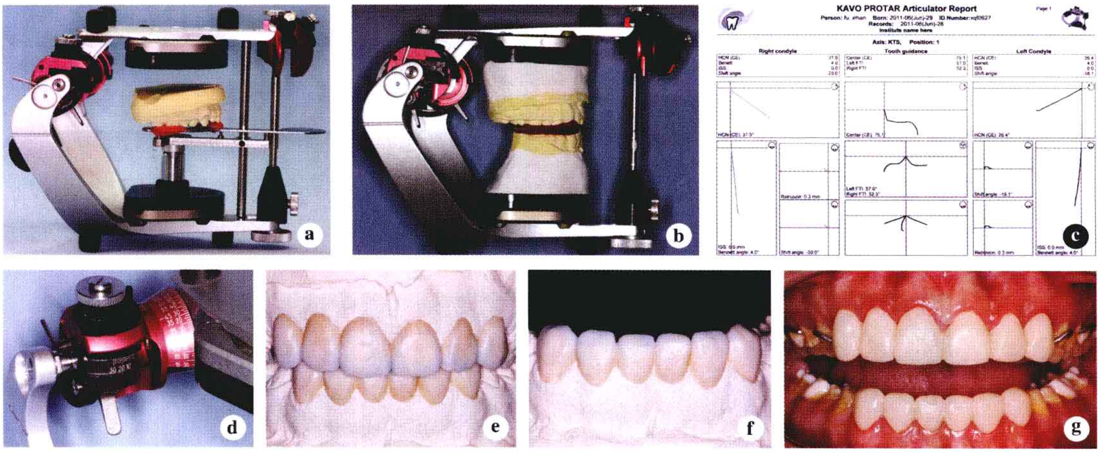


图 18-17　上下牙列取印灌模型、颌位关系转移、模型上殆架，按照测出的下颌运动参数设置殆架，雕上下牙蜡型。上下前牙预备后，依照前牙蜡型制作临时冠。对临时冠调整，适合患者的个体功能和美学要求

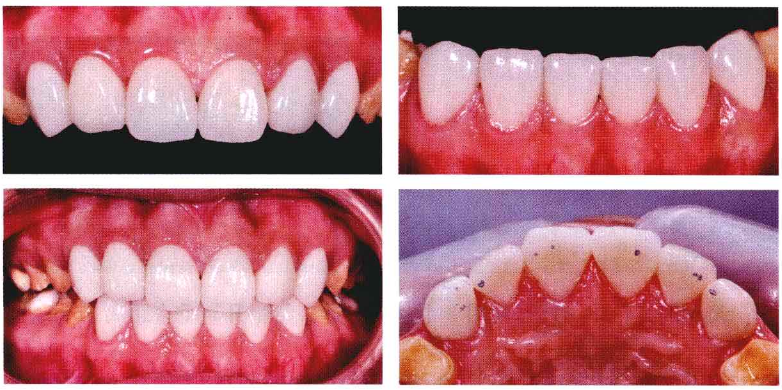


图 18-18　上下前牙全瓷冠修复。上前牙形态较蜡型做了进一步改善。建立 ICO 稳定的正中止（蓝色接触点），确保后牙殆重建时正确的颌位关系

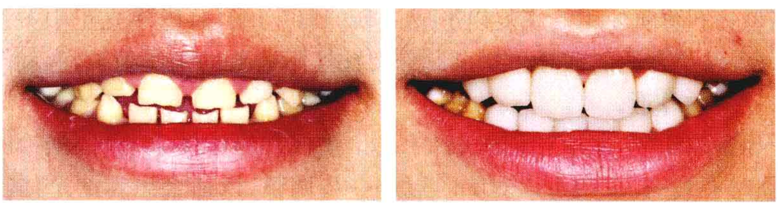


图 18-19　前牙冠修复前后患者的微笑对比，外观改善显著

下颌后牙牙体预备排龈取印；在前牙有稳定 ICO 咬合接触条件下，制取正确的殆记录；上颌后牙戴修改的殆垫，下颌后牙带临时冠（图 18-20）。转移颌位关系，上颌模型上殆架，下颌模型上殆架（图 18-21）。用测得下颌运动前伸和侧方运动参数设置殆架。制作下颌后牙冠，在殆架上调殆（图 18-22）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

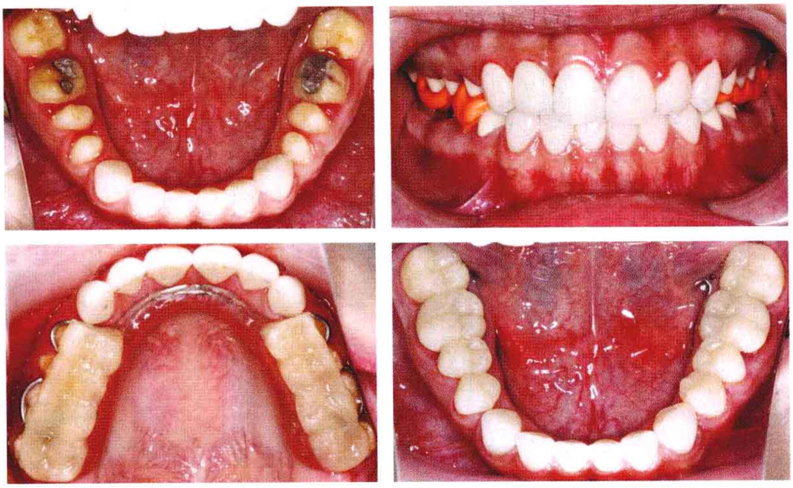


图 18-20　下颌后牙修复，牙体预备。在前牙有稳定 ICO 咬合接触条件下，制取正确的殆记录。上颌后牙戴修改的殆垫。下颌后牙预备体暂粘临时冠



图 18-21　转移颌位关系。上颌模型上殆架。下颌模型上殆架。用测得下颌运动前伸和侧方运动参数设置殆架

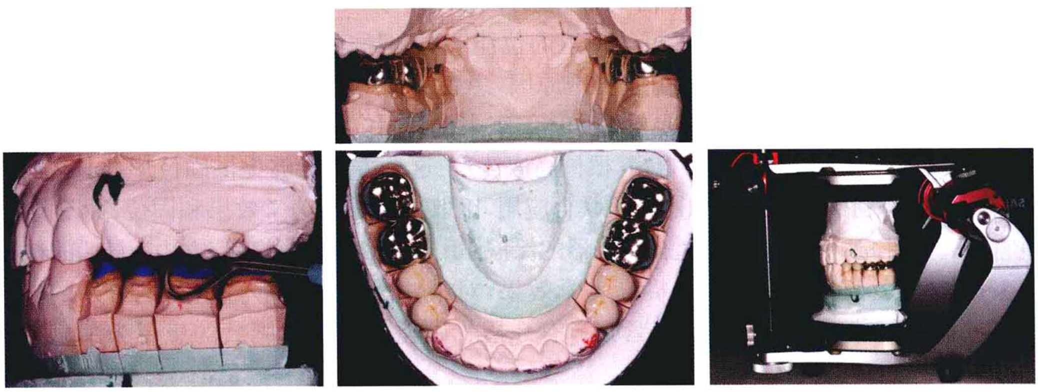


图 18-22　保留上颌牙技师容易确定下颌后牙冠颊尖与上颌牙窝的对位关系（探针指示）。制作下颌后牙冠，在殆架上调殆

第四步：进行上颌后牙修复。上颌后牙冠牙尖的形成除 ICO 多点稳定的接触外，还要保证非正中运动时后牙殆分离、无干扰。上颌后牙预备，冠制作、戴入粘固，咬合检查，殆重建完成（图 18-23）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

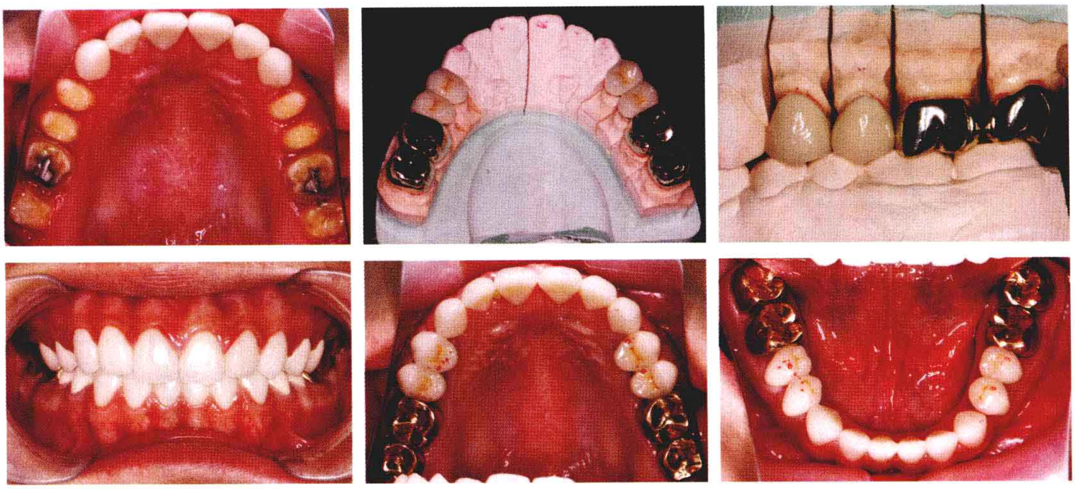


图 18-23 上颌后牙预备、冠修复、戴入、咬合检查,殆重建完成

(技工室部分由卜颖技师完成)

第四节 几种类型磨耗牙齿的修复方法

一、重度磨耗后牙的修复

修复的后牙必须适合前导和髁导,在两者之间协调,不干扰任何一方。由于临床不能修改髁道,因此后牙殆的修复依赖于确定正确的前导。在分析各种咬合磨耗类型时,焦点应该首先集中在前牙分析。后牙殆治疗的主要目标是建立稳定的支持接触。

由于长期磨耗导致的后牙冠过短(有时几乎磨耗至龈缘),治疗这种严重磨耗后牙有的方法需要增加垂直距离,有的则不需要,一般有四种方案:

1. 针道固位修复体 应用平行的针道固位能够对磨耗过短的后牙进行修复,而不会明显的增加垂直距离。但在前牙区由于美观原因,患者往往不能接受。

2. 冠延长术 通过手术暴露足够的牙体组织来提高固位,以及获得修复体美观的外形。

3. 牙髓摘除及 RCT 后,制作根帽(根桩高嵌体) 这个方法能够提供固位形,同样需要增加垂直距离。牙髓摘除也可以和冠延长联合应用,以取得更好的美学效果和固位,而不需要增加垂直距离。研究显示无髓牙的机械感受器的保护作用降低,因此这种治疗方法为最后的选择。

4. 增加殆垂直距离 可能会提高美学效果,对某些患者增加垂直距离是最好的选择。但在某些病例可能会导致肌肉过度紧张。有牙槽骨硬化或咀嚼肌肥大的患者为禁忌证,例如磨牙症。

二、下颌牙唇侧和上颌牙舌侧的重度磨耗

修复下颌前牙唇侧和上颌前牙舌侧的重度磨耗,多需要增加殆垂直距离,因而必然会涉及所有牙齿。如果后牙不需要修复,要考虑正畸或外科手术的方法调整前牙的位置。

1. 升高殆垂直距离 如果上下牙接触的釉质部分均发生了严重磨耗,可能不进行牙髓治疗后大量磨除或增加殆垂直距离,没有修复的空间。牙髓治疗一般不是最好的选择,一般

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

通过升高殆垂直距离来解决。当升高垂直距离时，下颌骨旋转向下（类似下颌小开口的初期运动，见图 3-8a），下前牙向下后方离开磨耗的牙面，可以为修复材料提供所需的空间。要达到满意上下颌前牙的关系，增加的殆垂直距离应尽量小。当最小量增加垂直距离，且前牙修复后有稳定的支持接触时，通常治疗预后良好。

2. 改变上前牙修复体舌侧凸面形 下颌切牙的唇-切线角处发生重度磨时，通常说明上颌修复体的舌侧外形恢复不良（见图 9-1）。这是干扰功能性的边缘运动的典型病例，要想成功治疗这类磨耗问题，必须改变上前牙修复体常见的球状舌面外形，在上前牙齿舌面形成舌面凹来避免殆干扰。尽管这需要重新制作上颌修复体，也建议做，否则下颌磨耗牙面的修复就会失败。

重新设计修复体的外形后可以在舌隆突上提供一个稳定的正中接触止，并能够形成从正中止到切缘的正确的滑行道（图 18-24）。上颌修复体舌面外形重新设计后，下颌牙的切缘和唇侧外形要在过渡性修复体上改良，然后到技工室按改良后的原样制作。

3. 应用贴面修复下颌前牙唇-切线角的磨损 对许多前牙磨耗带来不稳定问题的治疗方法是，恰当的恢复下颌牙齿切缘的外形。清晰的唇-切线角是建立稳定的支持接触的出发点。下颌前牙唇-切线角的磨损可以应用贴面修复。

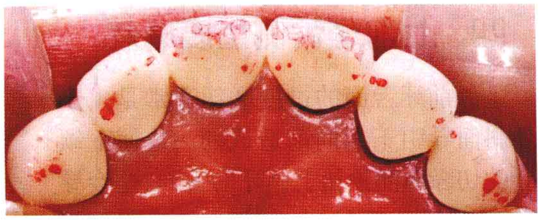


图 18-24 重新设计修复体的外形后可以在舌隆突或边缘嵴上提供一个稳定的正中接触止（红色点状印记）（照片由张磊医师提供）

如果没有稳定的支持接触，下颌前牙唇面的严重磨耗通常伴有上颌前牙舌面的磨耗。随着磨耗的进行，牙齿有继发萌出的趋势。这个类型的磨耗通常会使牙齿最终变得很薄以至于切缘部分折断，由于舌和唇的推压，上下前牙变成对刃关系。

三、引起对刃关系的前牙重度磨耗

严重磨耗导致的前牙对刃关系是修复的一个难题。不打开咬合或大幅度加深前导是很难增加上颌牙的长度的，这时需要进行姑息治疗。



图 18-25 下前牙冠的中、切 1/3 磨耗缺损后，余牙冠变的又粗又圆

下前牙冠的切 1/3 和中 1/3 磨耗缺失后，下前牙通常变的又粗又圆（图 18-25）。全冠修复时，为了恢复正常的切缘外形，牙体组织磨除量比修复所需磨除量要多。牙体预备时，要从唇侧缩窄宽大的切缘而使切缘位于舌侧。将切缘移到舌侧，通过修复能够增长下颌切牙，并与上牙形成一定的覆盖（图 19-26）。在足够覆盖的条件下，上颌牙就能形成从舌隆突正中止区域弯向下的舌面，为上前牙提供更大的修复长度。这样美观和功能都得到提高。最好在正中关系研究模型上来确定磨除量。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

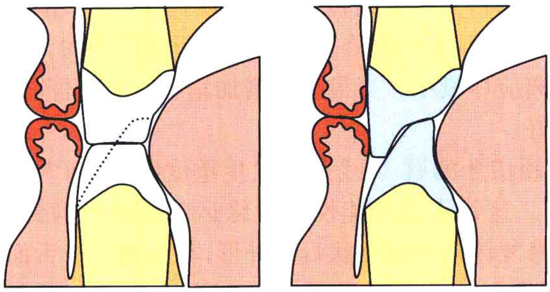


图 18-26 较多的唇侧牙体预备将下切缘移到舌侧，通过修复能够增长上下颌切牙，并形成一定的覆盖

通过上述治疗，美观和功能都有提高。但是当斜度小的前导变成斜度大的限制性前导时，因习惯较平的下颌运动型，患者的功能性边缘运动会因而受限，可能常常用力咬或磨损受限制的前牙面。通常有必要将上颌修复体做成夹板式（连冠），或者戴用夜间保护器来阻止下颌的运动。夜间保护器要覆盖全牙列（全牙列𬌗垫），在正中关系所有牙都接触，并且制作出实现后牙𬌗分离的前部斜面，以减轻磨耗。

如果出现前牙移位，可以通过正畸将向前移位的下颌前牙移向舌侧，然后重新塑形，建立满足前导和美学要求的上下颌前牙关系。

四、上前牙舌侧重度磨耗

上颌前牙舌面的过度磨耗通常是由于后牙斜面导引下颌向前造成的。迫使下颌前牙的切缘向前顶住上颌牙的舌面，这会导致舌面磨耗几乎接近牙髓或穿髓（图 18-27）。如果我们是在最大牙尖交错位观察到的这种关系，不升高𬌗垂直距离不可能修复缺失的牙体组织。手法使下颌到达正中关系，这一位置通常比磨耗形成 ICP 靠后。

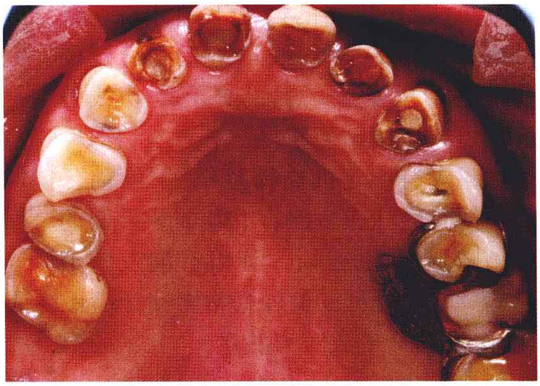


图 18-27 上前牙舌侧重度磨耗已使髓腔暴露，患者进行了根管治疗

通过选择性的调𬌗消除正中关系𬌗干扰，使下颌完全闭合而不会滑动前移，通常可以在下颌牙齿的切缘和上颌牙齿的舌面开辟出修复空间，而不会增加垂直距离。

五、不均匀磨耗

前牙的磨耗在上下牙弓并不总是均等，有时会发现上颌牙齿发生严重磨耗，而下颌牙齿只磨耗很少一部分。当一方牙弓牙齿的釉质磨穿后，软的牙本质会很快磨耗，使有坚硬釉质覆盖的牙齿向发生快速磨耗的牙齿方向过长。这种不均匀磨耗会带来严重的𬌗平面和𬌗曲线问题（图 18-28）。



图 18-28 这种不均匀磨耗会带来严重的𬌗平面（𬌗曲线）问题

上颌牙齿发生快速磨耗后，下颌前牙会向上萌出，形成很不美观的反笑线（图 18-29）。因为下颌牙齿的萌出多通过牙槽骨的生长造成的，使下颌牙龈缘相对太高，因而仅仅通过修复的方法很难治疗。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

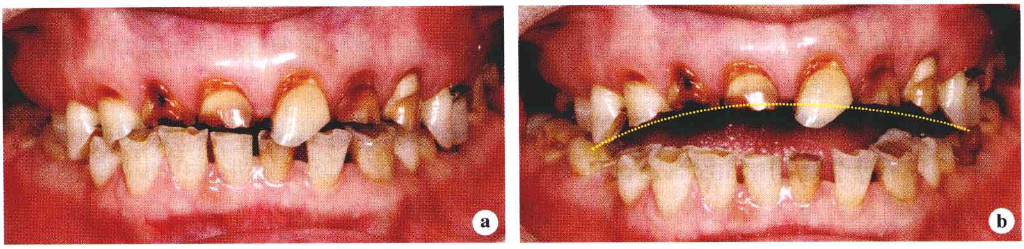


图 18-29 上颌牙齿发生快速磨耗后，下颌前牙会向上萌出，形成很不美观的反笑线

解决方法为，降低下颌切牙的边缘以取得比较正常的上颌笑线。实现这个目标有下列方法，应按照正确的顺序，根据个体的情况评价方法的可行性。

(1) 下颌切牙通过调殆变短。

(2) 通过正畸的方法调整下颌切牙的位置。

(3) 通过修复降低下颌切牙切缘的位置。通过增加殆垂直距离改善殆平面。

(4) 局部的截骨术降低整个前牙区牙槽骨高度。

分析考虑所有可能的治疗方法，或者各种方法的联合应用，这样选择不均匀磨耗的治疗方法就较容易确定了。

六、与颞下颌关节相关的原因引起的重度磨耗

1. 重度磨耗发生的机制 颞下颌关节的破坏是引起牙齿重度磨耗的一个重要因素。关节盘的移位通常会引起关节盘后区组织的穿孔和继发髁突骨的丧失。由于髁突骨的丧失或关节盘移位造成的下颌支高度的降低对殆有直接的影响。这种情况下，后部的磨牙负荷过大。当夜磨牙或下颌骨的侧方运动都会使磨牙“挡道”，而引起磨耗。

下颌支高度的降低引起两种殆进行性的损害：

(1) 后牙发生重度磨耗。由于后牙直接干扰下颌骨功能性运动，出现重度磨耗。

(2) 前牙重度磨耗。因为当下颌支的高度降低时，磨牙干扰下颌运动，需要下颌前伸来实现前牙的接触。髁突向下运动时，下颌骨围绕最后一颗磨牙旋转使下前牙向上运动与上前牙发生殆干扰，最终造成前牙磨耗。当髁突回到关节窝时，又会出现前牙的开殆。

2. 颞下颌关节破坏造成的重度磨耗的治疗计划 颞下颌关节囊内紊乱与磨牙的过度磨耗相关，如果不进行治疗，最终过度的磨耗会累及前牙。

治疗计划的原则：

(1) 确定颞下颌关节最稳定的位置。如果关节负荷后没有不适，骨对骨的髁突-关节窝的关系可归为适应性的正中位(adapted centric posture)。在形成良好的咬合后，其预测治疗的成功性近似在正常关节的正中关系下修复，除非咬合治疗效果不稳定。随着关节表面骨的进一步丧失，需要定期的调殆。然而，如果咬合关系能够维持后牙良好的殆分离，病情是可以控制的。

(2) 在研究模型上做一个诊断性的蜡型。确定在适应性正中位建立前牙接触最好的治疗方法。一般要重新设计后牙的外形来关闭前牙的开殆，使前牙达到理想的接触。然后修复后牙，使其与回位的髁突(适应性正中位)和上下接触的前牙相协调。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(3) 牙体预备，戴入过渡性的修复体。前导、唇闭合道、发音、美观应该在口内确定。

(4) 患者对舒适度、功能、美观满意时，按照前牙的过渡性修复体，原样复制出最终修复体。上下前牙最终修复体可以在后牙最终修复体之前完成。

(5) 建立常规的复查制度。要仔细监测殆的变化，因为髁突高度的逐渐降低会引起后牙新的殆干扰。如需要少量调殆而没有进行时，就会激发不协调的肌功能亢进，进一步加剧磨耗。

以往，人们认为组牙功能殆可以通过把磨耗分散到多个牙齿上而减慢磨耗过程。事实上，因为引起了更多的肌力作用于牙齿和关节，组牙功能殆带来相反作用加剧了磨耗，需要每年数次咬合调整来保持咀嚼肌完全的舒适和协调状态。当改变殆型实现了即刻殆分离时，咬合治疗的随访大大降低，只需 12～14 个月进行一次小的调整。

七、严重磨牙症造成的磨耗

1. 夜磨牙引起的综合问题 夜磨牙患者在整个睡眠阶段持续性的磨牙，牙齿的压力可高达到 900 lb(1lb＝0.45kg)。咀嚼肌的肥大和牙槽骨多处外生骨疣可以帮助识别本病。影像学检查显示小的骨小梁和异常致密的骨出现，牙槽骨变得致密。口内牙齿磨耗变短时，牙槽突伸长，不增加垂直距离，修复空间是受限的。

磨牙症的磨耗修复引起综合问题：

(1) 磨牙症牙周围骨硬板的反应与普通牙槽骨不同。增加垂直距离对于大多数重度磨耗患者来说都是一个很好的治疗方法，但对磨牙症患者却是有害的。增加的垂直距离常规通过牙槽突退行性的改建来适应。但对于磨牙症患者，牙槽突过度负荷的反应是形成了骨硬化，以抵抗来自非常强壮肌肉收缩产生的压力，而不是适应。因为骨硬板不能弯曲变形，垂直距离的增高不能通过退行性改建和介入治疗而代偿。增加垂直距离会加剧肌肉的收缩力。

(2) 磨牙症修复体破坏或牙齿折断是最为典型结果。即使是早期明显成功的病例，如舒适、功能良好，金-瓷修复体在 3 年内就可能出现破坏。患者对前导过大的殆力首先破坏了前牙修复体，使非正中运动后牙出现接触，缺乏后牙殆分离，后牙修复体也随之破坏。

2. 磨牙症的治疗 夜磨牙最好的治疗方法就是预防重度磨耗。如果早期夜磨牙患者的症状比较明显(咀嚼肌增大，重度磨耗到达牙本质，致密堆积的骨小梁)，不要等到牙齿磨耗到很严重，以至不增加垂直距离就没有修复空间的阶段再治疗。冠延长术通常是禁忌证，因为愈合可导致骨密度的升高。磨牙症治疗要点：

(1) 尽早修复这类患者的磨耗牙，以获得尽可能的厚修复体的殆面厚度。

(2) 后牙应用金属殆面。

(3) 前导尽可能的平(斜度小)，防止对功能性边缘运动的干扰。

(4) 在不增加垂直距离的情况下尽可能多的实现后牙殆分离。

(5) 夜间戴用树脂殆垫能起到一定的作用。有学者报道，制作垂直距离增加 8mm 的殆垫，且只有前牙接触，可以减轻磨牙保护修复体。药物帮助睡眠、减少肌肉的活动有时也是合适的治疗方法。

第五节 咬合治疗成功的客观评价

咬合治疗不仅有周密的治疗计划和明确的治疗目标，而且在完成治疗后要进行临床检查和

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

评价，以确定治疗的成功和远期效果。有科学基础的评价标准是达到口腔治疗成功的根本保障。国外专家提出的咬合治疗成功的标准，经过了长期的临床实践的考验，可以用来评价临床咬合治疗结果，也可作为诊断的依据。如果有其中一项未达标准，则说明存在问题，需要诊断和处理。

评价咬合治疗成功的七个标准：

1. 加压试验阴性　即当给颞下颌关节加载较大负荷时，双侧关节没有任何紧张或疼痛的体征。

2. 紧咬牙试验阴性　用最大肌力（空口状态）紧咬牙时，双侧颞下颌关节或每一个牙齿没有任何不适。

3. 咀嚼测试不存在后牙干扰　验证所有侧方运动中的牙齿接触只发生在前导。下颌从正中关系离开的时刻，后牙必须分离。

4. 震颤试验阴性　确保当用力做叩齿运动或咀嚼运动时，前牙不存在任何震动体征。

5. 稳定性试验阳性　验证颞下颌关节、牙齿、咬合不存在任何不稳定体征。

6. 舒适度测试满意　患者感到牙齿、唇部、面部、咀嚼肌、言语完全舒适。

7. 美学测试满意　患者和医生都对微笑时的唇齿美学关系满意，对美学与功能的关系完全满意。

如果达到了成功治疗的所有标准，那么治疗结果获得了良好的功能、舒适与稳定又兼顾美观。在某些患者，希望百分之百的达到这些目标有时是不现实的，由于问题发展得太严重而不可能期望完美的效果，这时需要在某些相对次要的方面做出让步。此外，除咬合关系的成功，要确保满足牙周健康的基本要求。如果牙周支持组织不是最佳健康状态，是无法实现最佳的咬合治疗效果。

第六节　咬合重建治疗后的维护

一、影响远期成功的主要因素

口腔医学的目标是维护整个口颌系统的长期健康。对患有咬合病的患者在结束了积极治疗阶段后，医生应该制订治疗后维护的计划，以使患者获得最好的远期预后。医师要让患者充分地了解维持口颌系统健康的治疗计划，以及为了这一健康自己应该承担的责任，要不断地对患者进行依从性教育和帮助。

影响远期成功主要有五个方面，任何一方面出现异常，就要进行特殊的治疗后维护。

1. 关节盘与咀嚼肌的状况　如果关节盘不可复性移位或摘除，保持良好咬合尤为重要。关节盘移位后，髁突的高度有逐渐降低的可能性。关节盘缺失的髁突表面一般都发生退行性病变，由此可继发出现殆干扰。殆干扰对肌功能亢进有扳机点作用，而后者又可引起殆干扰，因此纠正后牙出现的殆干扰甚为重要。每一次复诊时都要检查咬合，注意最后一颗磨牙是否存在早接触。

2. 牙齿支持组织状况　牙周支持组织不好的患者需要特殊维护，而且可能需要增加复查次数。记录牙齿的动度和牙周袋深度，以便在定期的复诊中作比较。

3. 殆稳定实现的程度　不能达到咬合稳定的所有要求，牙列就存在风险，需要密切监测。应告知患者，一定要在不稳定症状发展到不可逆的水平之前采取防护措施。

4. 不良咀嚼习惯与夜磨牙　不良咀嚼习惯是有破坏作用的，要注意监测不良习惯对出

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

现变化的影响程度。如果磨牙症的影响是进行性的，要建议患者戴用殆垫减轻损害。

5. 严格执行口腔卫生计划的能力或意愿 要告知患者如果不执行家庭护理计划将产生的不良后果。不同的患者对执行家庭护理计划有不同的反应。对口腔卫生差的患者，一味地宣教和批评可能作用很小，要不断地以一种有用方式进行鼓励。对不能或不愿意执行口腔卫生计划的患者增加复诊次数。

有特殊问题的患者复诊时，一定要帮助患者解决所有出现的问题，这样才能预防或至少减少破坏作用。

对接受全口咬合重建治疗的患者利用称之为“挑错”的技术，寻找不协调之处。鼓励患者对他们的治疗结果挑毛病，迫使医生追求“理想咬合”的结果，这种措施最终使患者达到完全的舒适。

二、发现咬合问题

为长期维持最佳疗效，医生要指导患者如何发现咬合问题。早期消除新出现的殆干扰通常很简单也不费时间。

1. 咬合不适 患者如果出现以下咬合不协调的情况要及时告知医生：①咀嚼时牙齿不适；②闭口时有一个或多个牙比其他牙齿早接触；咬合时牙齿出现疼痛；③牙齿动度过大；④颞下颌关节区不适；⑤下颌功能受限。上述任何一个症状出现都说明了咬合力过大或造成殆力过大，应及时解决的，以防加剧恶化。

2. 出现磨耗面

(1) 后牙出现磨耗面可说明，在颞下颌关节完全到达正中关系过程中或在下颌的侧方运动中存在殆干扰，需要进行咬合调整而不是制作殆垫。当殆重建的是尖窝相对的殆型，非正中运动时后牙产生殆分离，在无干扰的牙上不会出现磨耗面。

(2) 如果修复时加深了前导，特别需要定期检查，前牙可能再次的磨耗而变平。如果有，则可能发展成后牙殆干扰。所以复查时一定要检查前牙导表面的磨耗。

3. 夜磨牙 出现夜磨牙，注意是否与殆干扰有关系。如果夜磨牙不能消除，维持殆的协调或采取措施来减少损害就更加重要。尚没有修复技术能够保证百分之百的永久殆协调，要想长期维持疗效，合理的方法就是消除出现的或有潜在危险的咬合不协调。

4. 牙齿松动 在非外伤、脓肿、严重骨缺损的情况下，牙齿过度松动几乎都说明殆力过大。牙齿松动是牙周组织破坏最先检测出的体征之一，如果及早纠正，基本是完全可逆的。因此，复查时要检查每个牙齿的动度。如果发现有牙齿松动，就要及时找出殆问题，予以纠正。

患者往往都把“不适”当作是这种侵入性治疗的一部分，除了指导患者发现问题，或者还要鼓励他/她们对咬合“吹毛求疵”。但不利的是，个体对这种不良咬合通常是使受力牙齿松动来适应干扰牙尖斜面实现的。

三、殆垫的应用

1. 治疗后殆垫的应用 治疗后患者咬合良好，很少需要戴殆垫。治疗前患者有夜磨牙或紧咬牙，如果治疗后正中关系无干扰、前导不影响功能性边缘运动，大多数患者都有停止破坏殆面的趋势。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 夜间殆垫的应用　如果修复时一定需要前导限制功能性的边缘运动来取得后牙的殆分离，或者为了达到更好的美学效果而要限制功能性的边缘运动时，患者舒适度较好、治疗结果可接受，但是前牙可能会出现不同程度的进行性磨耗。因此，需要戴用夜间殆垫来减轻夜磨牙带来的磨耗。若有长期夜磨牙习惯已磨平前导时，也需要戴用殆垫。当口腔副功能由水平型改变为较垂直型时，均会引起前牙的磨耗或松动。为了减少前牙的磨耗或稳定殆关系时，夜间需要戴用殆垫。

在有颞下颌关节结构紊乱病或其他因素而不可能达到良好咬合的患者，需要戴用保护性的殆垫。

四、治疗后牙周的维护

医生有责任告知患者，完成咬合重建后患者如何维护已经取得的疗效。咬合治疗的医生对患者口腔卫生状况进行评价、宣教以及治疗后评估，就如同检查咬合一样重要。每次复查时，医师都要对牙周组织仔细检查，解决存在的问题，或者建议去看牙周科医生。

临床证据表明龈裂与殆创伤有关，但不正确的刷牙方法、冠外形恢复不良、正畸治疗后来自颊肌-口轮匝肌的压力也可能导致龈裂。这些致病性的因素要与殆因素一同考虑，若是引起病变的刺激因素，都要消除。

现代口腔治疗集中在一个主要目标上：可维护的口腔健康适宜状态。致力于这一理念的医生不能只注重治疗一方面问题而忽略其他方面，必须找出并要纠正任何一个降低口腔健康的因素，找出并且纠正所有导致或加速恶化的因素。口腔医学实践的现代标准要求一个经验丰富的口腔科医师必须精通整个口颌系统。

（谢秋菲）

参考文献

王嘉德，高学军．2006．牙体牙髓病学．北京：北京大学医学出版社，194～199

吴敏节，冯海兰．2005．无牙颌患病率下降带来的影响．中国口腔医学继续教育杂志，8(2)：49～53

Abrahamsen TC. 2005. The worn dention-pathognomonic patterns of abrasion and erosion. Int Dent Journal，55(4 Suppl)：268～276

Brown KE. 1980. Reconstruction considerations for severe dental attrition. J Prosthet Dent，44(4)：384～388

Cutbirth ST. 2008. Increasing vertical dimension：considerations and steps in reconstruction of the severely worn dentition. Pract Proced Aesthet Dent，20(10)：619～626

Dawson PE. 2007. Functional Occlusion：From TMJ to Smile Design. St. Louis：Mosby，Inc. ，an affiliate of Elsevier Inc.

Dzakovich JJ，Oslak RR. 2008. In vitro reproduction of noncarious cervical lesions. J Prosthet Dent，100(1)：1～10

Franzò D，Philpotts CJ，Cox TF，et al. 2010. The effect of toothpaste concentration on enamel and dentine wear in vitro. J Dent，38(12)：974-979. Epub 2010 Aug 21

Grieznis L，Apse P，Blumfelds L. 2010. Passive tactile sensibility of teeth and osseointegrated dental implants in the maxilla. Stomatologija，12(3)：80～86

Schemehorn BR，Moore MH，Putt MS. 2011. Abrasion，polishing，and stain removal characteristics of various commercial dentifrices in vitro. J Clin Dent，22(1)：11～18

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第十九章　固定修复中的咬合问题与处理原则

随着口腔修复学的发展和人们生活水平的提高，患者对义齿修复效果和牙齿美学的要求显著增强，临床上多单位固定修复、咬合重建的患者增多。由于对复杂病例咬合关系处理不当，出现了一些固定修复体导致咬合紊乱的患者。如何避免医源性咬合病，如何治疗这类患者，是对我们临床工作的挑战，也是患者的迫切要求。

固定修复常规采用冠、嵌体、贴面修复牙体缺损，固定桥修复牙列缺损，全牙列殆重建也多用冠、固定桥的方法进行修复。由于固定修复体粘固于患者牙列上，戴用后出现咬合问题患者不能自行取下；日常食物的咀嚼和吞咽、液体饮料和唾液的吞咽，都需要上下牙咬合接触参与完成。如果固定修复存在的咬合问题不能及时解决，患者又不能自行取下修复体，因而饱受其造成的不适、疼痛的折磨。患者长期得不到适当的治疗，不良固定修复体不但引起口颌系统神经肌肉和颞下颌关节的功能紊乱、疼痛，严重的还可引起全身的不适，造成精神心理的压力，影响工作、社交和日常的生活，可以对患者的身心健康造成极大的危害。

第一节　固定修复的原则

固定修复设计要遵循生物原则、机械原则、美学原则。生物原则：修复体要达到对所修复的牙体硬组织、牙髓、牙周组织及口颌系统的生理保健；机械原则：修复体和所修复的患牙要建立良好的固位力和抗力；美学原则：恢复正常自然牙的颜色、形态、位置。美学修复是对修复体的高层次的要求，是在达到前两项原则的基础上进行的。

理想的修复体要同时满足以上三个原则，达到良好的功能和生理保健、足够的固位与抗力和自然美观，这是固定修复的最高标准。一个成功的修复体首先要符合生物学原则，达到生理性修复的要求，不可因修复体造成对口颌系统功能较大的影响，或者造成医源性咬合病。因此在应用三项原则指导修复中，要根据具体修复牙位和患者的情况与要求，具体分析，在主要原则满足的基础上兼顾其他。

第二节　固定修复的咬合问题和风险

根据固定修复情况分析可能出现的咬合问题和风险：

1. 个别牙缺损或缺失　这类修复由于修复的单位少，咬合关系一般能够保持稳定，修复体调殆较容易，出现咬合问题相对较少。除固定修复后可能出现的常规问题外，如基牙过敏性疼痛、自发痛、咬合痛，龈炎，修复体松动、脱落、破裂，可能出现的咬合问题有早接触、殆干扰、咬合低。以往对早接触和殆干扰的危害认识比较深刻，但对咬合低造成的殆力分布不均匀的危害强调不足。在咬合关系差的个体，单个冠的咬合低造成得殆力分布不平衡，也可以导致口颌系统功能紊乱或颞下颌关节紊乱病（见病例 6）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 多单位固定修复和咬合重建　修复的单位多、修复中咬合关系可能发生改变（双侧后牙同时修复、多数前牙修复后牙咬合关系不好、𬌗重建），临床需要确定正中关系、颌位关系转移，修复体调𬌗难度大，易出现咬合问题，增大了导致颞下颌关节紊乱病的风险。除固定修复常见问题，还可能出现的咬合问题有：早接触、𬌗干扰，𬌗不稳定，颌位关系不正确，修复体的牙弓形态与口腔功能不协调性等。其中，长期𬌗不稳定，颌位关系不正确导致的口颌系统功能紊乱或颞下颌关节紊乱病，以及与咬合改变相关的“咬合幻觉综合征”治疗难度大。

第三节　复杂固定修复前风险评估

在进行多单位和𬌗重建复杂固定修复时，不但要遵循常规的固定修复设计理论，还要对患者咬合情况、口颌系统情况和心理状况进行评估，降低修复治疗的失败率，减少医源性𬌗问题。修复前风险评估中要注重考虑，口颌系统适应潜能、修复颌位关系的正确性、咬合的稳定性及与口腔功能的协调性。

一、咬合情况检查分析

在常规的口腔内检查时，下列检查项目与修复体咬合处理关系更为密切，应注意详细检查：

1. 缺牙情况　缺牙部位、数目、类型。前牙缺失还是后牙缺失；单颗牙缺失还是多颗牙缺失，间隔缺失还是游离端缺失。前牙缺失与切咬、言语、美观关系更密切，后牙缺失与咀嚼、𬌗稳定关系更为密切，缺牙多会显著地影响咬合和口腔功能。缺牙间隙与修复强度、美观更为密切。

2. 余留牙的情况　余牙部位、数目、形态。牙体（有无龋、重度磨耗）、牙髓、牙周（松动度）情况，有无隐裂。余牙位置：有无倾斜移位（基牙倾斜度＜25°），有无错位、过长牙。有无阻生智齿。

3. 𬌗关系　正中𬌗的检查：上下牙列有无广泛均匀的𬌗接触，余牙𬌗接触的稳定性如何，两侧是否都有稳定的𬌗接触；覆𬌗、覆盖关系（有无深覆𬌗、深覆盖，有无反𬌗、对刃𬌗、锁𬌗等）；上下第一磨牙咬合分类（Angle 分类）。左右𬌗平面是否在一水平面上，𬌗曲线是否正常。基牙预备后是否能保持稳定的𬌗关系。

正中𬌗有无早接触，非正中关系前伸和侧方运动时有无𬌗干扰，有无创伤𬌗。正中关系𬌗与正中𬌗是否协调。

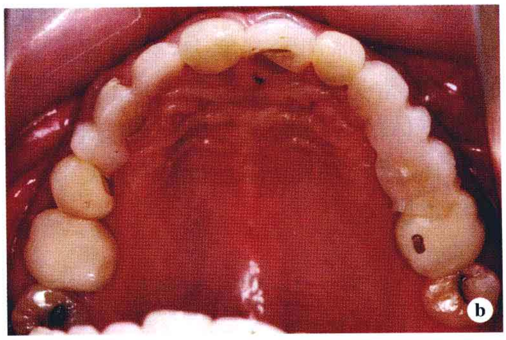
4. 颌位　牙位与肌接触位是否一致。息止𬌗间隙的大小，尤其是重度磨耗或磨损的情况下，注意测量息止𬌗间隙的大小及面下 1/3 的高度，以助决定𬌗重建拟增加𬌗垂直距离的高度。

5. 原有修复体的情况　冠有无松动，边缘密合度和长短，𬌗面有无磨穿、高点，冠外形、邻接触情况。

牙弓末端固定桥修复、基牙倾斜角度大、余牙磨耗重，余牙𬌗接触的不稳定、𬌗平面偏斜，𬌗曲线异常，原𬌗关系异常等，在多单位固定修复后易出现咬合问题（图 19-1，图 19-2）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注





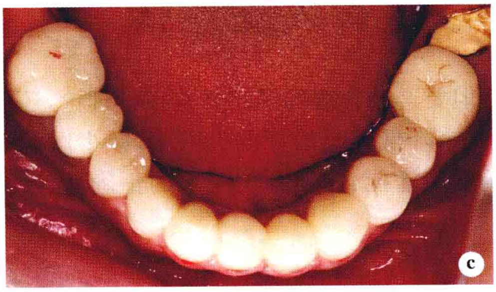
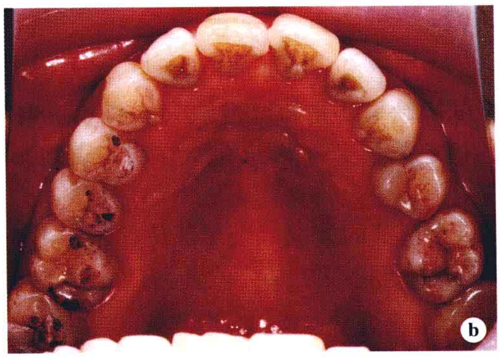


图 19-1 固定修复造成的骀紊乱。上下牙同时固定修复(除 $\underline{7|7}$ 外),丧失原有的咬合关系,造成咬合紊乱、口面痛。由于咬合不适,口面颈部痛,长期未做永久修复,戴用临时冠桥





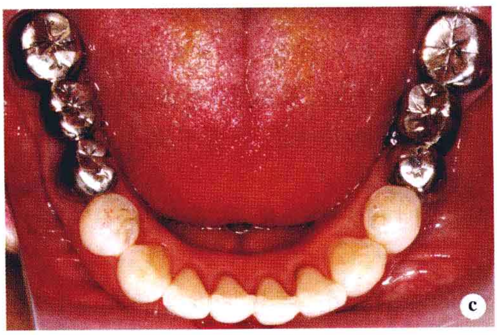


图 19-2 双侧下颌后牙固定桥修复后,出现夜间紧咬牙,晨起咬肌、颞肌酸胀,开闭口弹响

二、口颌系统情况分类

1. 口颌系统检查

(1) 咀嚼肌检查:主观症状,触诊检查(手诊、触痛仪),下颌运动中有无疼痛,必要时做肌电图(EMG)检查。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

1）主观症状记录，包括疼痛的性质、强度，疼痛的部位，疼痛持续时间，引发疼痛的诱因等。

2）触痛点的手法探查是用手指在头面颈部按压或挤捏以发现痛点，或是探查深部软硬组织的状态。口颌系统中具诊断意义的测点有：颞肌（前份、后份）、咬肌（浅份、深部）、胸锁乳突肌（上份、中份）、斜方肌（附着点、前缘）、舌骨肌和二腹肌前腹、二腹肌后腹、翼外肌（激惹试验）、翼内肌（须口内触诊检查）和关节前后区。

触痛阈值有性别、个体和部位之间的差异，并可受到医师触压手法、检查部位的先后顺序等因素的影响。因此触诊需要医师具备一定技巧和临床经验。采用触痛仪可以使触诊检查标准化和定量化，结果更为可靠。虽然仪器只对皮肤表面的位点进行检查，但是施加一定面积的压力可以诱发深部肌肉组织的反应（图 19-3）。

3）各肌肉在下颌开闭口、前伸、侧方、咀嚼食物等运动中有无疼痛。

4）EMG 检查（图 19-4）。咬肌、颞肌、二腹肌等可以采用表面电极，翼外肌须用针电极，EMG 检查下颌姿势位和各种功能状态下咀嚼肌的活动情况，有无功能不协调、肌紧张、肌痉挛等异常表现。



图 19-3　Algometer 触痛仪检查肌肉压痛



图 19-4　肌电图仪检查咀嚼肌功能活动情况

（2）颞下颌关节检查

1）临床检查：有无颞下颌关节主观症状，从外部观察患者两侧是否对称，下颌运动是否受限、双侧运动有无不对称，开口度和开口型是否异常，颞下颌关节在运动过程中是否伴有异常的声音，颞下颌关节触诊是否有疼痛等明显的口颌系统异常情况。

2）影像检查：殆重建修复治疗的患者，在修复前应进行颞下颌关节的影像检查，了解关节的骨组织情况和髁突位置。以往采用颞下颌关节侧斜位片（许勒位片，Schuller position），结合髁突经咽侧位片，现在常用牙科锥形束 CT，可以清楚显示髁突的形态轮廓、髁突的位置、髁突骨面的器质性病变，还可以比较修复前、后髁突在关节窝中的位置改变。

（3）潜在临床症状检查：正中关系加压试验见第十七章（见图 17-3）。

侧方加压试验。检查方法类似手控下颌检查殆干扰的方法（见图 17-13）。检查者双手控制下颌至正中关系，以加载试验确认正中关系，然后用四个手指一起向工作侧髁突施加向上的压力，同时用另一侧大拇指和弯曲的食指向工作侧髁突施加一定的侧压力。

两项检查发现任何一侧关节有紧张或压痛的症状，都表明 TMJ 存在潜在的问题，现阶段进行多单位固定修复风险大。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

2. 口颌系统情况分类

Ⅰ类　口颌系统健康或基本代偿：临床表现为无主观症状和客观体征，口颌系统适应能力可能较强。

Ⅱ类　口颌系统部分失代偿：临床表现无主观症状，但是常规检查可发现临床体征，诱发检查可以加重体征和引发症状。例如：一些颞下颌关节骨关节病的患者无临床的不适，但通过临床和影像的检查可以发现关节的问题。另一种情况，临床表现无主观症状，常规临床检查未发现临床体征，但是通过诱发检查可引出不适或疼痛的症状。这类患者的口颌系统存在潜在的风险，较大的咬合改变可能引发功能紊乱。

Ⅲ类　口颌系统失代偿：临床表现有主观症状和客观症状。

三、精神心理状况分析

临床上通过询问病史、口腔检查可以获得对患者心理状况的初步认识，必要时可以利用90项症状清单（SCL-90）调查，进一步分析判断患者的精神心理状况。有明显心理因素的患者，如有焦虑、抑郁情绪，对较大范围的修复治疗适应能力低，临床应慎行多单位的固定修复，尤其是双侧后牙游离缺失。

四、综合评价

1. 口颌系统为Ⅰ类或Ⅲ类情况　患者口颌系统为Ⅰ类情况，余牙咬合接触均匀稳定，而且没有明显的精神心理状况，进行多单位固定修复风险小。患者的口颌系统属于Ⅲ类，处在口颌系统失代偿状态，存在临床症状体征，通常医师能够做出正确的诊断和谨慎的治疗计划。如果修复不是治疗口颌系统功能紊乱的必要方法，则不适合进行较大范围的永久固定修复治疗，以防咬合改变加重症状。患者应在TMD治疗病情控制后才适合进行永久固定的修复治疗。临床上也见到口颌系统状况为Ⅰ类，但是固定修复后出现咬合不适，感觉异常，甚至存在精神心理的异常。

2. 口颌系统Ⅱ类情况是修复风险大、困难的病例　患者的口颌系统是否还有的代偿能力？代偿能力有多大？需要通过系统、全面的检查、仔细评估后才能进行下一步修复。在多牙修复或殆重建中应保证不丧失原有的殆关系或已建立的适应性正中关系。这类患者两侧多牙同时修复，尤其是牙列末端的固定修复缺乏天然牙的支持，或殆重建容易出现咬合不适的问题。固定修复中需认真仔细的调整临时修复体，待患者完全适应临时修复体引起的咬合变化后才能开始永久修复。即使是患者能够适应临时修复体，也不保证能够完全适应最终的固定修复体。固定修复体后要求患者及时复诊检查调整。

3. 牙列咬合关系不正常　当患者的天然牙列咬合关系不正常时，其生理功能是长期与异常的咬合关系相适应的结果（口颌系统代偿）。在固定修复中，如果医师按照正常的牙列形态关系进行修复，患者需要适应突然改变的殆关系。如果缺乏利用临时修复体进行的适应调整过程，这类患者可能出现口颌系统功能紊乱。前牙修复的改变可表现对言语功能的影响：吐字不清、说话飞沫，说话漏风等；对表情功能的影响为：口唇缺乏支撑、表情不自然等。后牙固定修复对咬合的影响较明显：咬合接触点少（当对殆牙错位时）、缺乏稳定的咬合支持等。严重者可导致口颌系统完全失代偿，长期口面痛、TMJ结构紊乱的高风险。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

临床医师在进行多单位、大范围的固定修复之前，要利用口颌系统生物特征检查结果准确的判定患者口颌系统的健康状况。一方面，这可以有助临床医师和患者作最后的修复决定；另一方面，应用这些检查数据临床医师可以制定积极的治疗计划，帮助改善和稳定患者口颌系统状况，潜在地防止问题进一步加重。

第四节　不良修复体引起的咬合病

由于𬌗的形态与功能不调(morphofunctional disharmony)而引起的口颌系统的功能紊乱，叫做咬合病。它不仅影响牙体、牙髓、牙周组织、咀嚼肌、TMJ，还累及到颅、颈、肩、背等姿势肌肉，产生肌僵硬、疼痛、痉挛。

一、咬合病的病因

咬合病的常见病因有，早接触、𬌗干扰、𬌗形态异常(深覆𬌗浅覆盖、𬌗过度磨耗、垂直距离过高过低)，咬合接触不平衡、咬合不稳定、正中关系𬌗不正确，后牙缺失未修复等。遗传发育因素导致的错𬌗畸形，可以造成𬌗干扰、𬌗形态异常等，缺牙未及时修复、牙周支持组织损失、不良习惯、不均匀的磨耗等也与咬合病有密切的关系。医源性咬合病是由不良修复体、错误正畸、不良充填、错误调𬌗等引发。𬌗干扰、早接触、咬合不稳定是不良修复体造成咬合病主要原因。

二、不良修复体导致咬合病的表现

不良固定修复体造成的𬌗干扰和早接触，可以影响到牙体、牙髓、牙周组织；造成咀嚼肌功能紊乱，肌肉产生肌紧张、僵硬、疼痛、痉挛，严重的可累及颅、颈、肩、背姿势肌群；可引起TMD，由咬合异常引起颞下颌关节的运动异常、弹响以及其他性质的杂音、疼痛不适等症状体征；可以引发口腔副功能，如磨牙症(包括紧咬牙)。

1. 早接触与𬌗干扰　以往对𬌗干扰和早接触没有严格区分，统称为𬌗干扰，是指上下牙列间的𬌗接触中出现的高点(supracontact)或早接触点(prematurity)，或是非功能侧的干扰(nonworking interference)阻碍干扰了下颌作平滑协调的各向运动，而迫使下颌运动发生偏斜。这些干扰常被认为是引起功能紊乱的潜在因素。

有的教科书将妨碍下颌闭合达到牙尖交错位的广泛、紧密咬合接触(正中𬌗位)的个别牙接触称为早接触；将𬌗干扰特指为非功能侧的咬合接触或前伸𬌗的后牙接触干扰、阻碍或影响了下颌在保持牙接触的情况下所进行的平滑协调的各项运动，而迫使下颌发生偏斜运动或非功能接触。不良修复可以制造出早接触和𬌗干扰，导致咬合病。导致偏离的𬌗干扰可分为四种类型：①在正中𬌗位和正中关系𬌗位之间的范围内出现的𬌗干扰；②牙位与肌位(肌接触位 MCP)不一致；③下颌侧方运动中出现的𬌗干扰；④下颌前伸运动中出现的𬌗干扰(见第十七章)。

早接触和𬌗干扰可能引发的临床问题如下：

(1) 早接触和𬌗干扰可以引起明显的咬合痛，时间稍久后该牙可能松动度增加。

(2) 咀嚼肌出现功能紊乱、肌紧张，可能出现功能亢进以至痉挛，造成开口困难，由此可

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

进一步发展为头痛和颈、肩、背姿势肌群疼痛。前牙或后牙个别固定修复可能造成这一问题，较容易调殆解决。

(3) 患者可能出现磨牙(多为夜间，有的日间也出现不可控制的磨牙)、白天紧咬牙等“副功能”，修复体的早接触与殆干扰长时间未得到去除，牙列中其他的牙齿普遍被磨耗降低，或是出现松动。

(4) 由牙痛、肌痛和头痛导致情绪的紧张和压力。咬合病除了造成咀嚼肌的功能紊乱，长期会引起口面肩颈肌肉的症状。慢性疼痛可以进一步导致患者比较严重的焦虑情绪，另外还常伴有抑郁、躯体化、强迫等其他的心身症状异常，给患者的身心健康造成了极大的影响。

(5) 在早接触和殆干扰的作用下，咬合时下颌出现病理性的移位，引起髁突在关节窝内的位置改变；咀嚼肌的痉挛也可造成下颌位置的异常和颞下颌关节内部的压力增大，出现疼痛、盘-突关系紊乱等症状体征。由长时间的盘-突关系紊乱和咀嚼肌的痉挛可能造成颞下颌关节的退行性炎性病变(degenerative arthritic changes)，有可能演变为器质性的改变。

(6) 可能引起耳部症状，如耳鸣、听力下降；可能引起鼻塞。

(7) 临床和实验研究均证实，早接触与殆干扰初期可以引起咀嚼肌慢性痛敏(外周敏化)，如果长期得不到适当的治疗可导致中枢敏化，以致除去不良修复体患者仍存在疼痛或不适症状。

2. 邻接触过紧 牙齿存在生理性动度，修复体邻接触过紧可以引起邻牙的轻度移位，导致咬合关系的微小变化。患者可以感到修复体过紧、“牙痛”、咬合不适。在拥挤、排列不齐的牙列，修复体邻接触过紧，还可以在咬合力的作用下，造成同牙列唇、颊侧异位的牙向唇、颊侧进一步移位而突显(见病例7)。

3. 咬合不稳定 有几种情况可能出现修复后咬合不稳定：①当患者同时进行前、后牙多单位冠、桥修复时，余牙咬合关系差；②后牙多单位冠桥修复，前牙正中接触不稳定；③咬合重建。在ICP或正中殆修复体建立的正中止(centric stop)接触点少，或者在牙尖斜面上的接触点多，稳定性差。ICO咬合不能获得一个稳定的颌位，可由于上下后牙为单向斜面的接触，没有达到多向稳定接触，ICP咬合上下牙接触后不稳定，继续用力咬合出现上下牙接触面间的滑动；这种滑动会造成咀嚼肌疲劳或紧张，造成TMJ内微小创伤。

4. 两侧咬合接触不均匀 多单位冠、桥修复后ICP在两侧的殆接触点分布明显不对称，出现一侧咬合接触点、接触面积较另一侧多，殆力一侧大，殆力中心偏向一侧，患者经常使用接触好的一侧咀嚼食物。患者出现一侧牙齿咀嚼不适、疼痛，一侧咀嚼肌疲劳等，久之可造成TMJ的问题。

5. 颌位不正确 建立的牙位与肌接触位不一致，即轻咬与重咬接触不一致(由下颌姿势位按习惯性闭口咬合不能直接到达牙位)。为了到达咬合稳定的牙位，运动下颌的肌肉要多做工作。咀嚼肌长期不协调的运动和过度的收缩，造成肌肉疲劳、肌紧张、肌肉疼痛，严重的导致肌肉痉挛。可以影响口腔的切咬、咀嚼、发音、美观、表情等功能。一般发生在余留牙数少，ICO接触不良，需要临床医师确定正中殆位的病例。

6. 修复体与个体口腔功能不协调 不良修复体影响了口腔的咀嚼、发音、美观、表情等功能(见病例3、病例5)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、咬合病病因机制

对𬌗干扰导致咬合病的机制，可从生物机械病因机制、神经反射链病因机制、机体适应潜能等层面分析。下面以𬌗干扰为例分析咬合异常引发口颌系统疾病的机制。

1. 𬌗干扰对牙齿、牙周支持组织、TMJ 的创伤作用　非工作侧𬌗干扰影响工作侧牙齿咬合接触；为咀嚼食物工作侧的提颌肌用力收缩，以克服干扰点达到工作侧的咬合接触。非工作侧𬌗干扰处形成生物杠杆的支点，非工作侧颞下颌关节成为阻力点，工作侧提颌肌为力点。在杠杆的作用下，非工作侧颞下颌关节承受过大的力，对髁突产生拉动作用，或反射性引起非工作侧咀嚼肌做出反应，以缓解该侧颞下颌关节的受力。当颞下颌关节的结构相对强则成为支点，𬌗干扰的牙支持组织条件差则成为受力点，𬌗干扰多为牙尖斜面的接触，过大的𬌗力及斜面接触产生较大的侧向力，对牙体和对牙周支持组织形成创伤性作用力。无论以何者为支点，其产生的杠杆作用力，对牙齿及其支持组织与颞下颌关节都有可能造成创伤。

闭颌中的早接点𬌗力大，也多为牙尖斜面接触，产生较大的侧向力，同样对牙体和对牙周支持组织形成创伤性作用力，而且使下颌偏斜、颌位不稳，可使髁突在关节内的位置改变。

2. 𬌗干扰对神经肌肉不良刺激　𬌗干扰的刺激兴奋了牙周膜内的机械感受器，信号传入中枢，引起神经肌肉系统的一系列反射活动，以避免或减轻𬌗干扰的不良刺激。这种不良刺激可引发的咀嚼肌的过度活动导致肌紧张以至痉挛，继之出现肌肉疼痛，进一步又加重肌肉痉挛，形成了疼痛的恶性循环。

牙周膜机械感受器的信号，传入三叉神经中脑核，通过三叉神经运动核支配咀嚼肌，为低位中枢的单突触反射；信号传入三叉神经感觉核，上传丘脑和大脑皮质，下传指令到达三叉神经运动核支配咀嚼肌，为涉及高位中枢的多突触反射。通过上述反射出现下颌自主与不自主的运动，引起位置的改变。下颌反射性肌肉张力的增加可能诱发磨牙症，以试图消除𬌗干扰。长时间𬌗干扰的刺激还可以造成精神心理的异常，从而加重𬌗干扰致病性。

机体维持正常的体位有赖于各肌群之间的拮抗达到协调平衡。由𬌗因素导致的咀嚼肌群紧张度增高和活动不协调可能引起颈、肩、背等躯干肌肉的紧张、疼痛，影响到头颈以至肩部、腰部姿势。动物实验显示，严重的咬合异常可以造成脊柱的弯曲。

我们对患者的电生理检查显示，咬合干扰可以造成颌面和手指的痛阈降低、体感诱发电位的延长，提示了中枢敏化的参与。进一步的动物实验证明咬合干扰组机械刺激反应阈值明显降低，去咬合干扰后机械刺激反应阈值仍显著低于对照组。说明咬合干扰可以造成大鼠咀嚼肌机械痛敏，而且长期的咬合干扰可以导致中枢敏化。即使当咬合干扰去除后仍可存在慢性咀嚼肌疼痛。

3. 机体的适应潜能

（1）口颌系统：具有一定的适应潜能。临床经验表明，咬合病的发生及其严重程度与机体适应能力有密切关系。大多数错𬌗畸形的患者，即使其咬合异常程度相当严重，由于建𬌗时间长机体有充分的适应调整时间，并未出现明显的咬合病表现。而临床治疗造成的𬌗接触关系变化（如修复体、充填体）发生迅速，一旦形成𬌗干扰，即使咬合改变得程度很小也容易诱发某种类型的咬合病。患者的年龄、性别、天然牙的咬合关系、缺失牙的情况、咀嚼肌和颞下颌关节的潜能、精神心理状况都是影响口颌系统适应能力的因素。

临床上，戴用新的修复体，有时会存在临床上难以检查确定的轻度咬合干扰，可引起咬

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

合不适，暂时性殆创伤。青年机体各方面的可塑性较强、适应强，常可通过牙齿的调位或修复体的磨耗，重新达到殆协调而减轻或缓解；但反应强烈的个体也可能引起较严重的症状。老年机体的可塑性低下，不易通过各种形式的改建殆干扰。老年个体的感觉日渐迟钝，咬合力量较小，相应的功能活动较低下，自觉症状减轻。女性患者通常比较敏感，对咬合干扰反应较显著。天然牙存在病理性殆因素不一定立即导致咬合病发生，但可以削弱了口颌系统的适应潜能，当出现了新殆干扰即可能超出个体耐受阈，而引发咬合病。这包括咀嚼肌、神经系统、颞下颌关节等的适应潜能。

(2) 精神心理状况：精神心理因素也在一定程度上参与机体对殆干扰的适应。有研究调查了患磨牙症的学生，结果显示在考试期间、与亲友吵架等焦虑、精神压力大期间的磨牙发生次数增加。我们的临床研究显示，咬合相关的口面痛患者大多伴随了比较严重的焦虑情绪，另外还常伴有抑郁、躯体化、强迫等其他的心身症状异常。

四、咬合病的检查与诊断

1. 病史的采集

口颌系统病史：拔牙、补牙、正畸等治疗史，咬合不适、咀嚼肌不适与疼痛、TMJ 杂音和疼痛。

修复史：修复的位置、种类、次数，修复体舒适度、使用时间、义齿的调改等。

口颌系统功能：目前有无咬合不适或疼痛、咀嚼肌和 TMJ 功能情况、有无口腔功能障碍和副功能(夜磨牙、紧咬牙)。

2. 临床检查、诊断

(1) 口颌面观测检查：口颌面形态及对称、下颌运动情况。

(2) 口颌面触诊检查：口颌面痛点(肌肉、TMJ)、关节音，临床手法检查(诱发症状出现)。

(3) 咬合的检查诊断

1) 牙列情况：中线位置、有无缺失牙、松动牙、过长牙，牙齿磨耗情况(磨耗级别、磨耗小平面)，修复情况(冠、桥、可摘义齿等)。

2) 殆型：是正常殆和还是错殆，Angle 分类，记录错殆的具体表现。

3) 咬合检查

检查前准备：如果有肌肉功能紊乱的，应“去程序化”后再进行咬合检查，否则检查出的咬合异常可能是由于肌肉功能异常造成的假象。

检查的咬合动作：正中咬合是否稳定及接触部位，由后退接触位向正中殆的前伸滑动是否偏斜，正中位轻咬与正中位重咬是否同一位(牙位与肌接触位是否一致)；前伸咬合的前牙接触部位，后牙有无殆分离；侧方咬合工作侧接触的部位，非工作侧有无殆分离，有无干扰接触。

检查方法：①殆纸检查。采用殆纸咬合检查前要将牙面清洁干燥，这样才能使牙面接触部位较好着色。一般使用蓝色殆纸记录正中咬合，红色殆纸记录非正中咬合。②咬合蜡片。使用专用检查咬合蜡片，或者临床红蜡片烤软后放在上下牙列之间嘱患者咬合，冲凉后取下可以看到咬透的点或面。③T-Scan 咬合系统。可以全面记录殆接触点、殆接触面积、殆接触的时间顺序、相对殆力大小、殆分离时间、殆力中心位置等。④殆架检查。要制取精确的牙列模型和准确的转移颌位关系至全可调殆架，测定下颌运动特征参数设定殆架，模拟下颌的不同位置关系和运动。殆架上的模型更为直观，可全方位观察。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

（4）Dawson提出的咬合病诊断测试

1）负荷测试（load test）：用于确认下颌的正中关系位，可鉴别病变的性质（肌肉还是关节疾病），对咬合治疗后的患者作负荷测试可判断疗效。

A. 用双手诱导方法使患者的下颌达到正中关系位（髁突进入关节凹的最上最前位）后，平缓地增加压力验证髁突是否处于稳定且舒适的位置。

B. 如患者感到疼痛不适，首先应考虑下颌是否尚未达到正中关系位，重复诱导动作，观察所达到的颌位的稳定重复性。许多病例在达到适当的正中关系位后疼痛不适的感觉即消失。

C. 如证实患者已经达到稳定可重复的正中关系位但施加压力时疼痛不适的感觉仍然存在，表明咀嚼肌或颞下颌关节存在异常。

D. 此时可通过“去程序化”加以鉴别。如果在隔开咬合数分钟后再作负荷测试时疼痛不适的感觉消失，表明咀嚼肌功能异常的可能性较大。如果“去程序化”对负荷测试时疼痛不适感觉的改善效果不明显，表明更有可能是颞下颌关节存在盘突结构异常或器质性病损。

2）紧咬测试（clench test）：用于检查个别牙可能存在咬合高点。嘱患者在空口状态用最大力量将牙齿咬紧于牙尖交错位，此时如有个别牙齿出现明显的疼痛不适，表明在这个（或数个）牙齿可能存在咬合高点，并可能是颅颌面其他部位疼痛不适感的根源。

3）震颤测试（fremitus test）：检查𬌗干扰对牙周支持组织损害。医师将一个手指甲轻贴在患者一个牙齿的唇颊面，嘱患者做叩齿动作和各方向的接触滑动。如果在某个或某些牙齿感觉到震颤，表明在这个位置存在𬌗干扰并已对牙周支持组织造成损害。

4）稳定性测试（stability test）：检查ICP的稳定性、正中关系位的重复性。牙尖交错位和下颌的正中关系位应该是明确、稳定和可重复的。如果这两个重要的颌位不稳定、不协调，需要进一步检查确认原因。牙尖交错位的不稳定往往是因为接触点少、分布不均匀、多为牙尖斜面接触，表现为在一些牙齿上出现过度磨耗、一些牙齿出现松动或移位、牙齿缺失等。正中关系不稳定表现为重复性差，有时在一次测试中难以断定，需要连续戴用稳定性𬌗垫并观察𬌗接触点的数量和分布变化。在许多病例，稳定性测试要对患者定期复诊，经过一段时间的纵向比较后才能做出结论。

（5）与咬合病关系密切的𬌗接触：注意ICP轻咬与重咬𬌗接触点有明显差别；重度深覆𬌗、闭锁𬌗及其他妨碍功能运动的𬌗接触；过长和倾斜牙的𬌗面接触妨碍下颌前伸和侧方运动；缺牙集中在一侧或后牙等。

五、不良修复导致咬合病的治疗原则

1. 对症治疗　根据牙体、牙髓、牙周、肌肉的症状，给予适当的治疗；有的患者需要心理治疗。

2. 病因治疗　固定修复之后出现的咬合问题，一般病因较明确，要早期对修复体进行适当的处理。

（1）早接触与𬌗干扰：一般可通过调磨修复体消除。

（2）ICO两侧咬合不平衡：调磨修复体如不能达到平衡接触，则需要对咬合接触差的修复体重新制作。

（3）𬌗不稳定（ICO不稳定）：表现为ICO位用力咬合时下颌出现滑动。治疗时先利用𬌗垫确定能够建立稳定的咬合位置，然后拆除咬合关系不良的修复体，采用临时冠桥调整、

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

建立稳定的 ICO 后，重新修复。诊断时注意与无稳定 ICP 病例相鉴别。这一类修复失败的病例，由于咬合紊乱临床上不能获得舒适、稳定的 ICP，重新修复的失败率仍很高。

无稳定 ICP 患者表现为，𬌗垫或临时冠桥治疗短期(数日)有效，而后出现咬合、咀嚼肌再次不舒适(图 19-5)。这类患者特征是：①原有咬合关系多有异常，如修复前深覆盖、错位牙、𬌗曲线异常、双侧或前后磨耗不均匀、ICO 支持接触点少；②关节囊和韧带松弛、下颌活动范围较正常人大；③多数人颞下颌关节影像仅为间隙改变；④患者往往要求在任一颌位都达到两侧咬合平衡、舒适；⑤严重的患者伴有显著的精神心理障碍，存在无法解释症状，依从性差，要求医师按照自己的要求治疗，不断地求医，仍不能获得舒适的修复体。有的学者称之为“咬合幻觉综合征”(phantom bite syndrome)，目前国内外尚无治疗此类患者有效的方法。

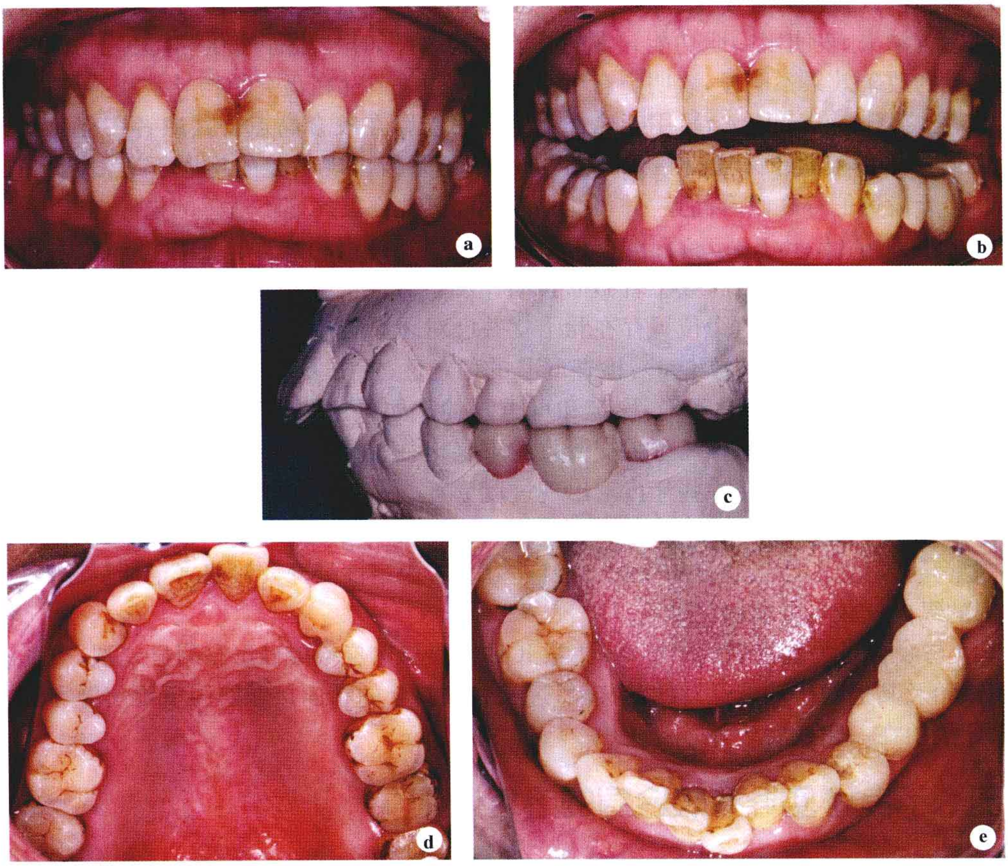


图 19-5　无稳定舒适的 ICP。患者$\overline{|6}$缺失，牙体预备、固定桥修复后丧失原“稳定舒适”的 ICP，目前临时桥暂时修复。上下牙列拥挤，𬌗曲线异常，前牙深覆盖、深覆𬌗

(4) 颌位不正确：先利用𬌗垫确定能够获得正确、稳定的颌位后，拆除不良修复体，确定正确的颌位，制作临时冠桥试治疗，待调整获得正确稳定的颌位后再重新修复。

(5) 修复体与个体口腔功能不协调：调改或者拆除不良修复体后，通过临时冠桥调整，待调整合适后重新修复，利用调整后的临时冠桥指导印模制作永久修复体。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第五节　临床病例分析

病例 1　单冠修复后造成口面痛、磨牙

病史：左下后牙冠修复后咬合痛、面痛 1 周就诊。1 周前⌈7 金冠修复，咬合较高，调𬌗量大，最后咬合感觉不太明确。第二日感到咬合高，逐渐出现咬肌、颞肌酸痛、头痛，夜磨牙，开口弹响，影响工作和休息。修复一周后就诊。

临床检查：天然牙有咬合接触，⌈7 金冠 ICO 重咬早接触。咬肌、颞肌前束触诊(+)，左 TMJ 开口弹响(图 19-6～图 19-8)。



图 19-6　⌈7 金冠修复



图 19-7　患者出现咬肌、颞肌酸痛、头痛，夜磨牙，开口弹响，症状影响工作

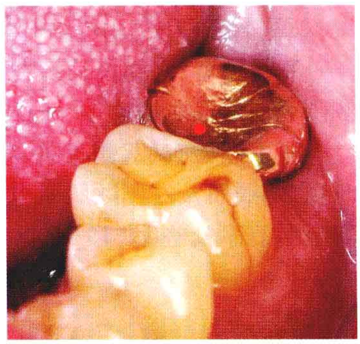


图 19-8　金冠早接触(红点所示处)

治疗：ICO 调𬌗(调冠的窝底，红点指示处)，症状立即消失，自觉舒适。随诊未出现任何不适。

病例分析：患者的冠修复体咬合较高，经长时间反复咬合检查和调𬌗，牙周膜被压缩。牙周膜具有各向异性的黏弹性组织特性。研究表明，后牙受到长轴方向的压力(19.6N)后，需要大约 1 分钟的时间才能恢复，恢复的过程是非线性的。近期研究表明，后牙受力恢复短期是弹性反应，1 分钟后只能恢复 82%；长期是黏性反应 30 分钟后又恢复 6%。这说明在咀嚼或反复用力咬合后牙齿动度降低、更趋于根尖向的原因。

同时，经反复刺激的机械感受器灵敏度降低。因此患者当时可出现对微小咬合高点感觉不明确。待休息后牙周膜恢复正常，患者能够明确感觉到咬合高点或不适。

临床提示：

(1) 在临床上遇到试戴固定修复体大量调𬌗的情况，应在粘冠后要求患者近期复诊检查咬合情况，以进行必要的精细调𬌗。

(2) 修复体𬌗干扰可能导致颞下颌关节紊乱病的症状出现，及时调𬌗治疗可很快地消除患者的症状。如果长时间未得到治疗，可导致颞下颌关节紊乱病；或者当患者口颌系统功能的潜力较大时，可以适应微小的咬合异常，而不引发临床症状，但是降低了患者口颌系统适应潜力。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例 2　前牙冠修复造成口面痛、表情障碍

病史：女 29 岁，因双眶下面痛持续3～4 个月就诊。由于上前牙前突、不齐（图 19-9），在当地磨上颌牙、金瓷冠修复。双眶下部疼痛，说话多时加重，已 3～4 个月。牙体预备后即开始出现症状，戴上金瓷冠后症状无改善。表现为眶下面部疼痛、发木（左侧重），下午加重；表情死板、微笑困难，说话多时不适感加重。感到左侧切牙咬不上力。患者在其他医院要求拆除上前牙冠，要求再次修复恢复原牙形态和位置。再次冠修复 1 个月余，仍然存在上述症状。多次就医症状无缓解，症状与张口、咀嚼关系不大。否认以往有类似症状。目前生活和工作受到影响，睡眠无明显影响。全身无其他疾病。

临床检查：321|123 金瓷冠修复，|5-7 金瓷固定桥，6| 残冠，7| 缺失，8| 颊侧移位，|6 牙体缺损（图 19-10）。牙龈缘红肿。开口度 45mm，开口型“↓”不痛，左关节多声弹响。双颞肌后束、双翼外肌、双咬肌压痛（＋），双胸锁乳突肌中、下压痛（±）；左侧运动时双关节区痛，咬合障碍。

X 线检查：许勒位片示左髁突下移位，右髁突后下移位，骨质无明显异常。经咽侧位：双侧髁突前斜面骨质磨损、表面光整（图 19-11）。X 线片印象：颞下颌关节紊乱病（骨关节病）。

肌电图检查（双侧咬肌、颞肌前束表面电极）：①放松时可见紧张电位。②CO 大力咬合时，右侧嚼肌及左侧颞肌肌电幅值明显低于对侧同名肌肉，双侧嚼肌、颞肌肌电活动不协调。③咀嚼节律较差（图 19-12）。

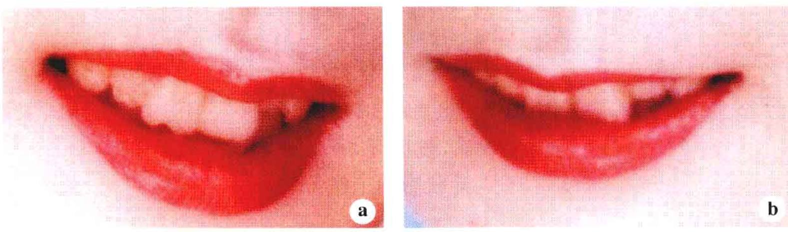


图 19-9　修复前的照片。上前牙拥挤，|2 对刃𬌗

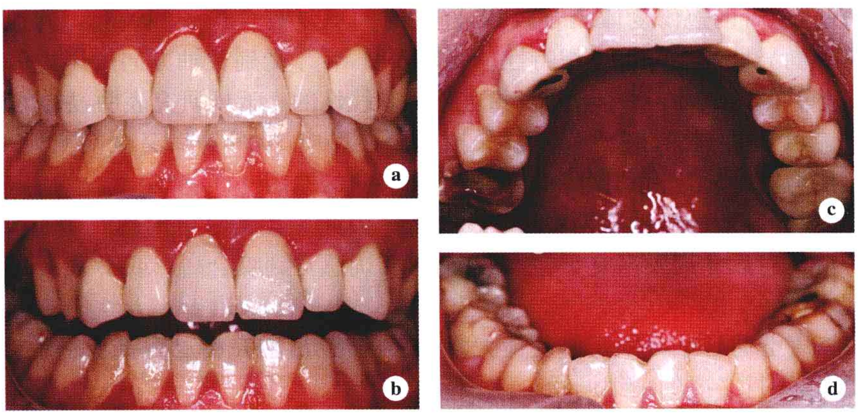


图 19-10　第二次冠修复后的情况

a. 牙尖交错位；b. 小开口；c. 6| 残冠，|5-7 金瓷固定桥；d. |6 牙体缺损

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

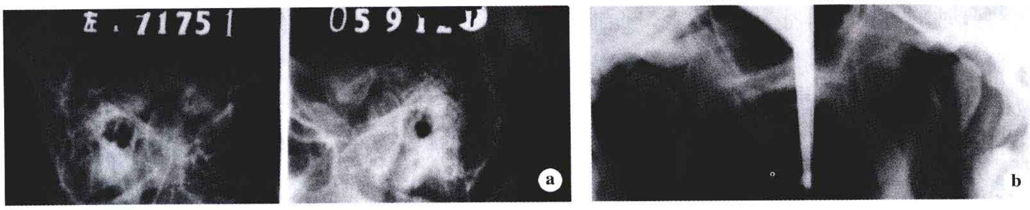


图 19-11　许勒位片(a)和髁突经咽侧位片(b)双髁突轻度磨平。诊断：颞下颌关节紊乱病(骨关节病)

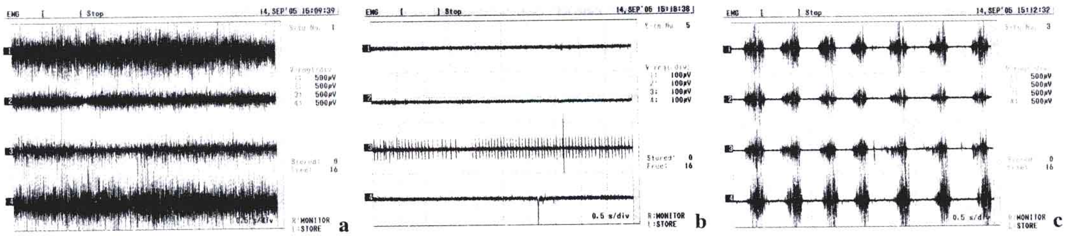


图 19-12　咀嚼功能检查

a. 肌电图检查：ICO 大力咬合双侧咬肌(1、2)、颞肌(3、4)肌电活动不协调；

b. 放松时左颞肌前束(3)有肌紧张电位；c. 咀嚼节律较差

临床诊断：TMD (骨关节病)、双侧肌筋膜疼痛-功能紊乱综合征(myofascial pain dysfunction syndrome，MPD)。

治疗计划：①𬌗垫；②调𬌗；③必要时重新冠修复。

病例分析：

咬合稳定性分析：前牙修复之前⌊5-7 固定桥修复、⌈6 牙体缺损，6⌋残冠、7⌋缺失使双侧后牙咬合接触差、对正中支持差，造成前牙咬合接触对维持牙尖交错位稳定性起了重要作用。

(1) 当 321|123 冠修复后，改变了咬合接触关系。最明显的是⌊2 由对刃𬌗修复成正常覆𬌗关系，患者感到⌊2 支持差、咬不上力。加之不良的后牙咬合接触不能维持稳定牙尖交错位，上前牙冠修复后，前牙的咬合关系改变对全牙列咬合影响突出。

(2) 治疗中首先采用𬌗垫治疗，缓解咀嚼肌和口面部的疼痛，使咀嚼肌活动正常。然后进行咬合检查，对咬合高点、𬌗干扰点调𬌗(图 19-13)。如果调𬌗后破坏了冠的完整性，或出现咬合接触差，则需要重新冠修复。

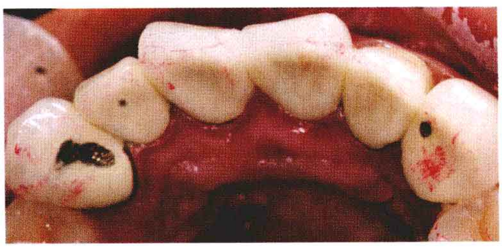


图 19-13　调𬌗治疗

(3) 6⌋残冠和 7⌋缺失修复治疗，恢复后牙的咬合接触，有利于改善𬌗的稳定性。

咬合治疗简介：

(1) 第 1 次门诊：检查、取印、制作上颌全牙列稳定性𬌗垫。

(2) 第 2 次门诊：戴上颌𬌗垫，调整𬌗垫咬合接触点。

(3) 第 3 次门诊(戴𬌗垫 2 周)复诊。患者初戴𬌗垫不适，面颊及双颞区疼痛，后自行调

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

整找到合适咬合位置，症状减轻。口面肌肉能放松，左侧面痛减轻。检查：左面部对触诊敏感。摘下殆垫后，左侧后牙烤瓷桥接触差，ICO 3|3 舌侧有接触、右侧重。治疗：调磨殆垫。上颌尖牙 ICO 调殆，使双侧咬合更均匀。

(4) 第 4 次门诊(1 个月后)。症状有减轻，但在放松休息时仍有不适，希望能够前伸咬上牙才舒适。多在咀嚼后舒适，但休息一段时间后又不适，双侧面紧。睡觉后症状减轻。希望继续戴殆垫观察。治疗：调殆，增加长正中范围。

(5) 3 个月后复诊：戴殆垫咬合位置合适，自觉症状明显减轻，可以不戴殆垫，恢复正常工作生活。

患者以后未再复诊(家住外地)。电话联系得知，患者不戴殆垫正常工作生活，偶尔工作紧张、压力大，口面部出现不适，戴用殆垫可以缓解。

病例 3　冠修复后影响微笑

病史：女 35 岁，因前牙、前磨牙金瓷冠修复后不会笑就诊。数月前在当地上下颌前后牙金瓷冠修复。戴冠后难以做出微笑动作，在当地几次就诊不能解决问题(图 19-14、15)。希望拆冠再次修复。

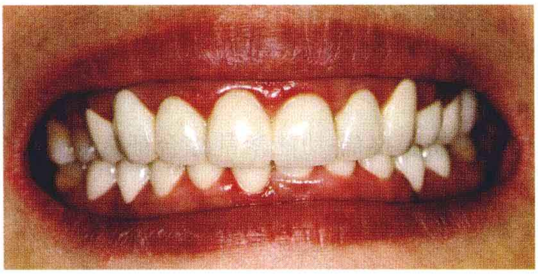


图 19-14　金瓷冠修复后不会笑

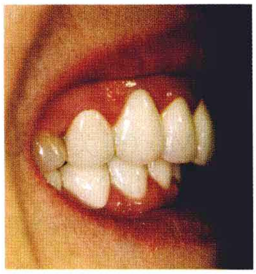


图 19-15　侧面观，前牙冠稍内倾

临床检查：4321|123456 与 54321|12345 金瓷冠修复。侧面观，上前牙冠稍内倾，Ⅱ度深覆殆。下颌后磨牙重度磨耗或磨损。微笑时口唇动作不自然。

治疗：4321|1234 拆除原金瓷冠，再次金瓷冠修复，注意前牙向唇侧有一定的倾斜角度(图 19-16、17)。

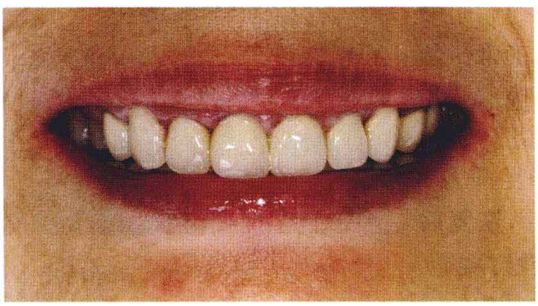


图 19-16　重新冠修复后，微笑自然

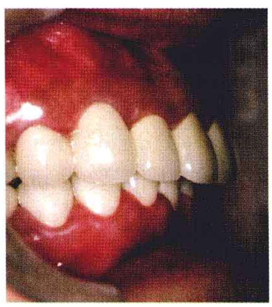


图 19-17　侧面观，前牙冠稍唇侧倾斜

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

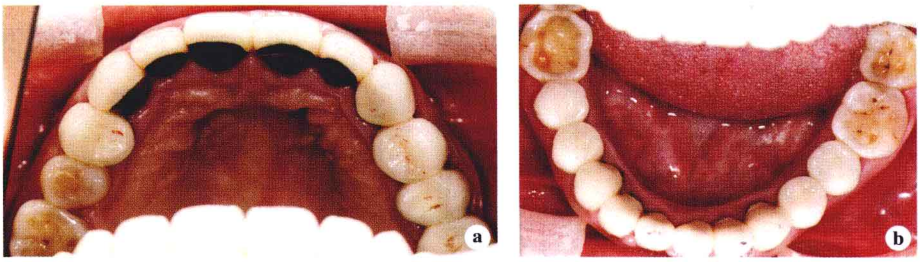
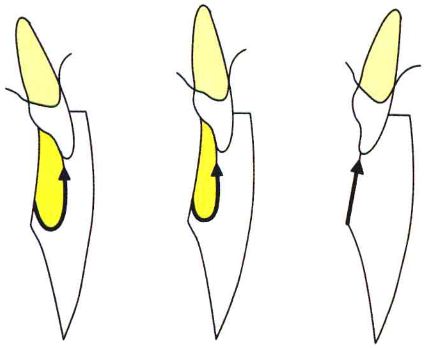


图 19-18　上、下颌牙金瓷冠修复情况

病例分析：内倾的上前牙冠限制了下颌前后方向的运动（在未脱离覆𬌗时）（图 19-19）。该患者微笑时，所需的下颌前伸运动受到上前牙冠的限制，因而影响了微笑动作。再次修复时注意了上前牙牙冠的唇向倾斜角度，有适当长正中，患者的问题得到了解决。



a　　b　　c

图 19-19　上前牙不同内倾角时，下颌功能运动的范围（箭头与黄色标志）

a. 牙长轴（牙冠）向唇侧有一定的倾斜角度时，下颌有较大的前后运动范围；b. 牙长轴（牙冠）近于垂直时，前后运动范围变小；c. 牙长轴（牙冠）内倾严重时，在脱离覆𬌗前，下颌不能前后运动，只有垂直方向的运动

病例 4　双侧固定修复造成的咬合紊乱

病史：女 54 岁，因冠、桥修复失败就诊。1 年前在牙科门诊双侧同时行金瓷冠、桥修复。戴修复体后，即感到咬合位置不对，不是自己原有的咬合位置（牙尖交错位）。戴修复体不能咀嚼、甚至不能睡觉。侧卧睡觉感到牙齿碰到一起不能睡觉，必须咬着软垫才能睡觉。曾多次调改金瓷冠桥，多次临时修复效果不好。在多家大医院治疗，均不成功。



图 19-20　5432|56 冠修复预备体，67|7 缺失



图 19-21　|67 缺失，|3458 冠桥修复预备体，|8 前倾。双侧后牙同时修复，前牙牙尖交错位支持不稳定，丧失了原有的颌位关系

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 19-22　5432|临时冠，|56 临时冠，|345--8 临时固定桥修复。可见聆平面偏斜



图 19-23　右侧上颌临时冠修复



图 19-24　左侧下颌临时固定桥修复，可见聆曲线异常



图 19-25　患者的金-瓷冠桥、制作的多付上下颌临时冠桥，都未能建立舒适的牙尖交错位



图 19-26　患者自用修改临时冠桥的工具

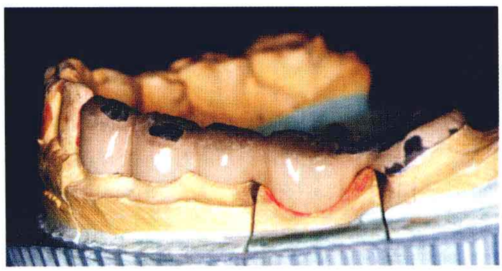


图 19-27　拆除的|345--8 的金-瓷固定桥。|8 前倾角度大，形成异常纵聆曲线

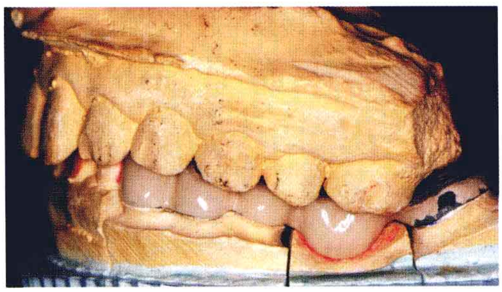


图 19-28　前倾的|8 可造成下颌前伸时的聆干扰

病例分析：

（1）咬合关系紊乱是患者的主要问题。患者丧失了长期稳定、舒适的牙尖交错位。患者前牙咬合没有稳定的正中止，当双侧后牙同时修复牙体预备后即丧失了原有的牙尖交错

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

位（图 19-20、图 19-21）临时冠桥修复未能恢复原有的牙尖交错位（图 19-22～图 19-24）。患者自行修改临时冠桥也未能找到合适的颌位（图 19-25～图 19-26）。推测：双侧后牙同时修复时没有采用正确的方法记录𬌗关系，或者模型未被准确的上𬌗架。后牙金瓷冠桥建立的牙尖交错位不符合患者原有的牙尖交错位，与口颌系统功能不协调。

（2）患者 TMJ 影像学检查表现为间隙改变，无髁突骨质的破坏；咀嚼肌出现疲劳、胀痛，并伴有颈部肌肉疼痛和头痛，开口不受限。

（3）口颌系统代偿功能：根据对余留牙的观察，患者的天然牙列有𬌗异常的存在，例如：𬌗平面偏斜、|8 前倾、𬌗曲线异常等（图 19-27，图 19-28）。咬合异常使患者的口颌系统代偿功能降低，因此修复后的咬合改变导致患者口颌系统失代偿，出现临床症状。

（4）长期未能获得有效的治疗，可能已经造成神经、肌肉系统的功能改变，使得治疗的难度很大。

临床提示：多单位和（或）双侧固定修复之前，要对患者进行系统的临床检查，对口颌系统的情况、咬合的稳定性等进行全面评价。多单位冠桥修复时，不能在缺乏稳定正中支持的情况下制取𬌗记录，医师需要掌握准确确定正中关系的技术和准确的颌位转移技术，确定前伸和侧方髁导斜度（有条件最好确定患者侧移方式），设置𬌗架。技师需要在可调式𬌗架上制作、调整修复体的咬合接触。

病例 5　上前牙冠修复影响言语功能

病史：女，38 岁，因上前牙唇面发黄、龋坏金瓷冠修复。戴冠后，发音不清、说话飞沫，影响口唇形态，表情不自然，要求拆冠，恢复原牙冠外形修复。

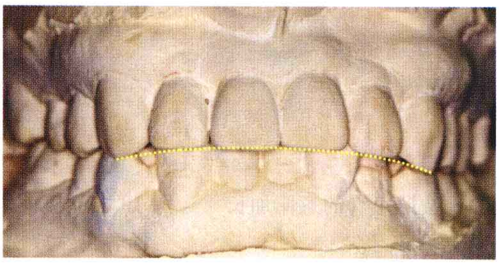


图 19-29　原 321|123 金瓷冠修复，切缘连线形成反向的切缘线

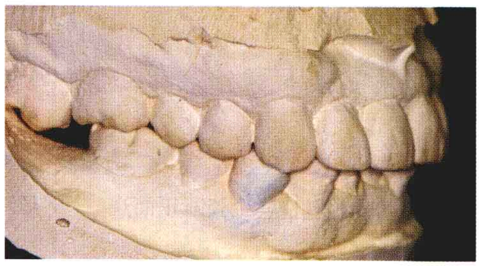


图 19-30　原 321|123 金瓷冠侧面观 1|1 冠短，虽然覆𬌗小一些

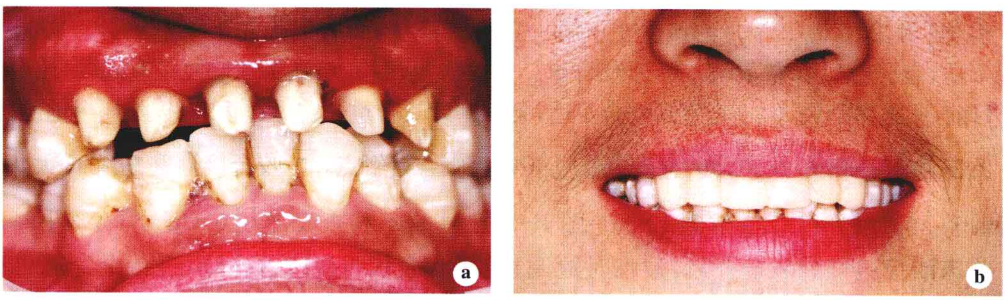


图 19-31　金瓷冠拆除，临时冠修复

a. 321|123 金瓷冠拆除后，前牙深覆𬌗的原因主要为下前牙过长；b. 321|123 临时冠恢复患者要求的牙冠长度、突度

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

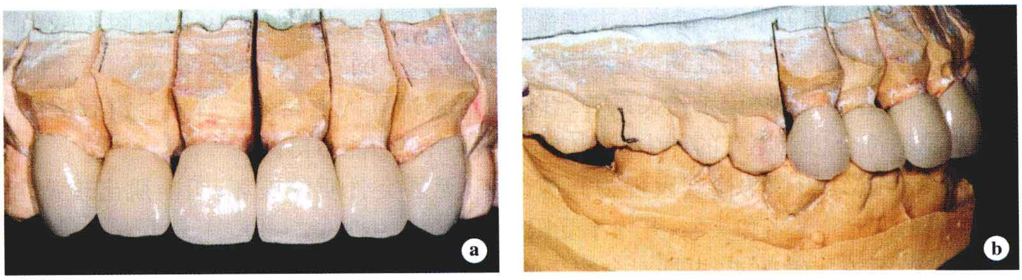


图 19-32 321|123 金瓷冠正、侧面观

a. 按照修改合适的临时冠制作金瓷冠，形成凸向下的正常切缘连线；b. 与图 19-30 比较，覆殆稍大些，但殆曲线自然

病例分析：在口颌面发育的过程中，患者已经适应了前牙深覆殆状态，唇舌形成与深覆殆牙列相适应的言语习惯。患者不能适应突然改变的上前牙形态和覆殆、覆盖关系。

临床提示：

（1）对于原有咬合关系异常的患者，修复体制作成正常的咬合关系，可导致患者不适应、功能异常。

（2）修复中应先采用临时修复体，经过患者的试戴、调改形成与患者口腔功能相协调的临时修复体外形。然后制取临时冠的指导印模，依据指导印模制作永久修复体的外形。

（3）通过试戴临时修复体帮助医师判断患者的口颌系统适应能力，有助于制定治疗计划（图 19-29～图 19-35）。



图 19-33 戴 321|123 金瓷冠正面观

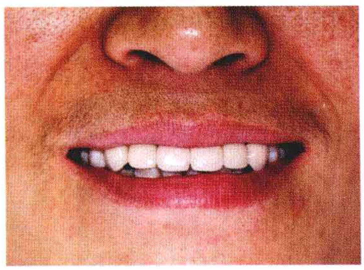


图 19-34 按照患者的意愿加长 3|3 牙尖

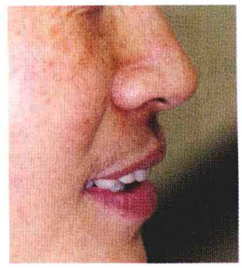


图 19-35 侧面观，面容自然放松

病例 6 单冠咬合低引发的咬合不适

病史：男，25 岁。2 个月前接受左下第一磨牙冠修复，而后拔除左下第三磨牙。戴冠后即感到不适，有紧箍感和左下第二磨牙咬合重。曾多次复诊检查，认为冠修复没有问题，让患者适应。目前，紧箍感消失，但一直感到咬合不适，第二磨牙咬合重。曾做过正畸，拔除 4 个前磨牙。

临床检查：$\frac{4|4}{5|5}$ 缺失，|6 金瓷冠修复 ICO 无咬合接触点，|7 咬合接触重、接触面大，|4 咬合接触轻，殆接触分布不均匀（图 19-36～图 19-39）。T-scan 检查咬合力|6（编号 13）很小。

临床治疗：拆除|6 金瓷冠，戴临时冠调整咬合，症状明显改善，然后进行金瓷冠再次修复。为精确建立修复体咬合接触关系，使用 SAM 超声下颌运动轨迹记录系统记录个体下颌运动三维参数（图 19-40）。上颌模型准确对位殆记录（图 19-41，图 19-42）。上下颌模型固定在全可调殆架上（图 19-43，图 19-44）。利用测的个体参数设置殆架（图 19-45，图 19-

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

46)，在殆架上精心调整冠殆接触(ICO，非正中运动调殆)(图 19-47，图 19-48)。戴冠时，除非工作侧一点少量调殆外，ICO 咬合接触合适；T-scan Ⅲ检查咬合接触，合力分布明显改善；患者感到咬合力两侧较平衡，咬合舒适提高，满意冠修复(图 19-49～图 19-51)。



图 19-36　⌈6 金瓷冠修复



图 19-37　上牙列

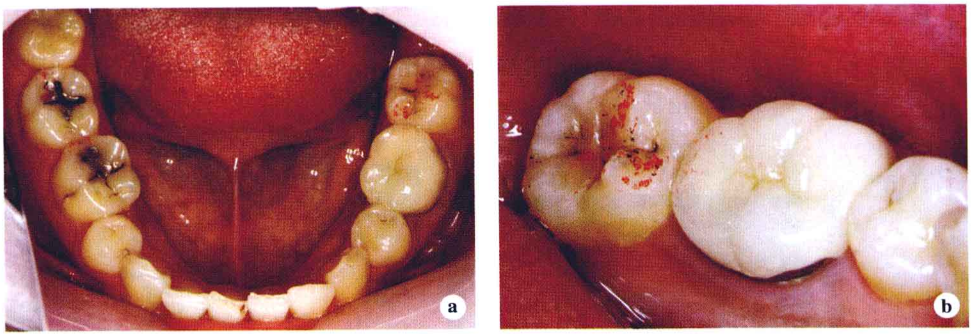


图 19-38　a. ⌈6 金瓷冠咬合接触情况；b. 局部放大，⌈6 无咬合接触点

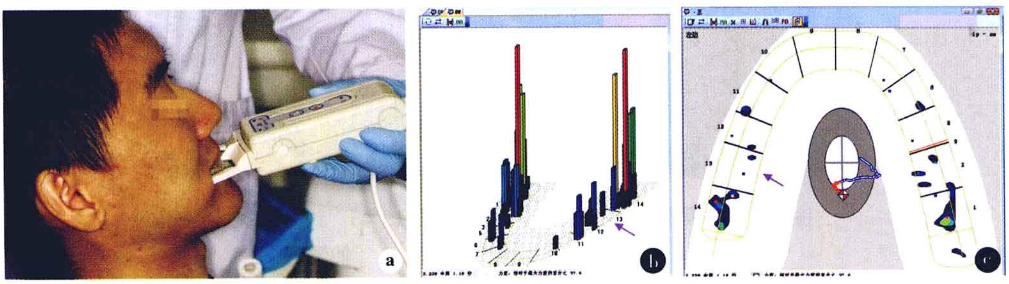


图 19-39　T-scan Ⅲ检查咬合力的分布。⌈6(箭头示)几乎没有殆力(b)，没有殆接触(c 箭头示)。(双侧都缺失一前磨牙)

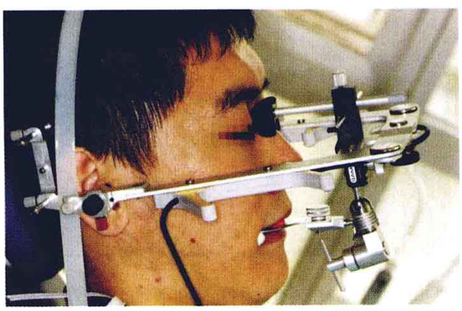


图 19-40　SAM 超声下颌运动轨迹记录系统记录个体下颌运动三维参数，及转移颌关系

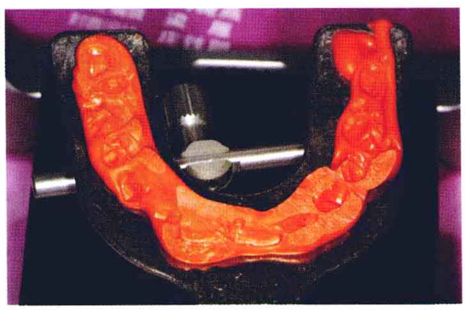


图 19-41　转移殆板上的殆记录修整

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

临床提示:单个冠修复体无咬合接触造成的咬合接触不平衡,严重者引起下颌偏斜,引发磨牙、咀嚼肌疲劳等。

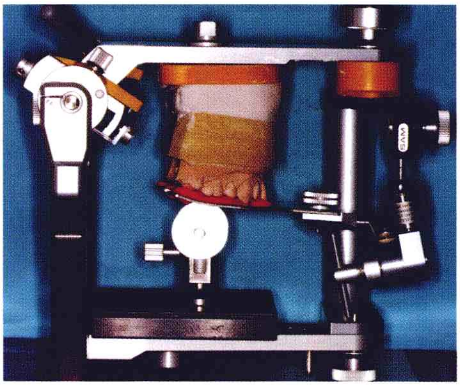


图 19-42　转移上颌关系,上颌模型准确对位殆记录

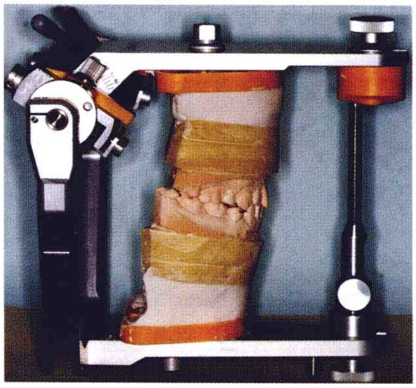


图 19-43　上下颌模型固定在全可调殆架上

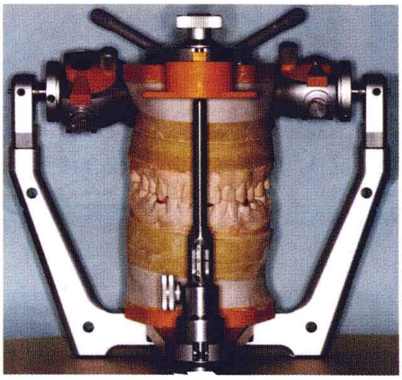


图 19-44　模型上殆架正面观

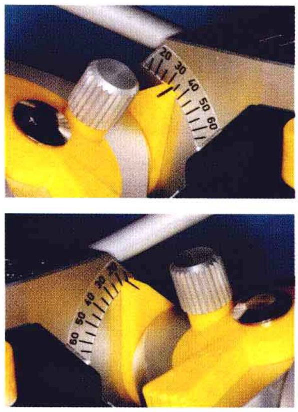


图 19-45　设置殆架参数-前伸髁导斜度

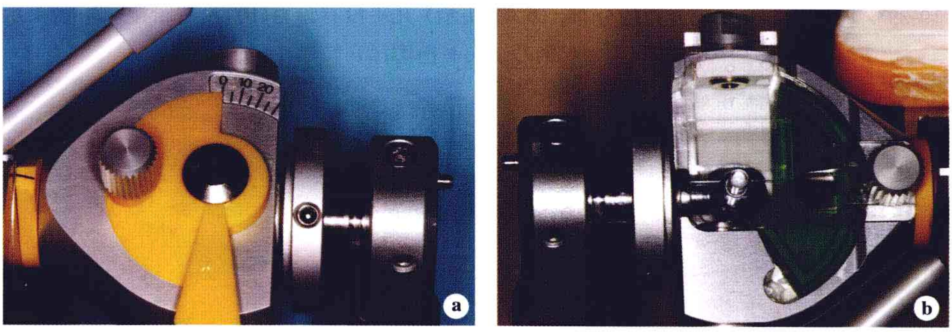


图 19-46　设置殆架参数-Bennett 角。根据数据选择绿色插件和外附加 0°

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

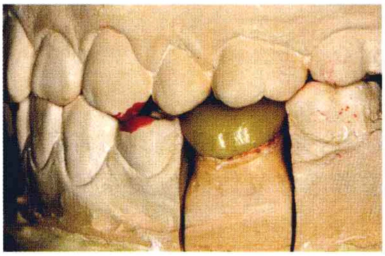


图 19-47　𬌗架上 ICO 调𬌗



图 19-48　𬌗架上侧方运动调𬌗



图 19-49　⌊56 的咬合接触点

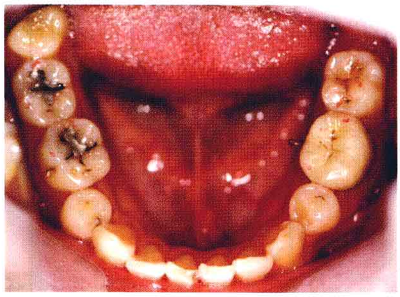


图 19-50　⌈6 有多点咬合接触



图 19-51　⌈6 与⌊56 均有咬合接触

病例 7　与冠修复相关的牙移位

病史：女 42 岁，1.5 个月前⌊1 金瓷冠修复，冠戴入后自觉很挤。后发现 2⌋被挤出，扭转、外翻明显，且造成咬合不适（图 19-52～图 19-54）。



图 19-52　修复前 2⌋基本位于牙弓内，⌊1 外翻（患者提供的修复前的照片）

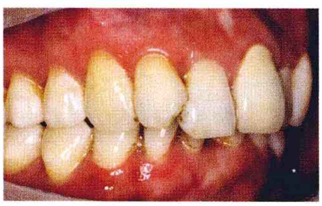


图 19-53　⌊1 金瓷冠戴入时，自觉很紧，修复后 1.5 个月，2⌋扭转、外翻明显，且造成咬合不适



图 19-54　2⌋扭转、外翻，部分为于牙弓外

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

本章小结

（1）咬合关系处理不当，固定修复体可导致咬合紊乱、TMD、影响口颌系统的功能。

（2）多单位固定修复及咬合重建时，要注重考虑修复体颌位关系的正确、咬合的稳定性、修复体与口腔功能协调性。

（3）多单位固定修复及咬合重建时，应用临时修复体适应与调整，尤其是原咬合关系不良的患者。

（4）多单位固定修复及咬合重建时，分区进行，以保证正确的颌位和稳定咬合关系。

（5）修复体首先要达到生理性修复的要求，兼顾其他。

（6）固定修复造成的咬合病要及时处理和治疗。

（7）治疗根据情况对症治疗和病因治疗。

（谢秋菲）

参考文献

曹烨，谢秋菲，杨朝晖．2009．慢性咀嚼肌疼痛患者面部和手指皮肤电刺激痛阈的观察．中华口腔医学杂志，44（6）：373～376

曹烨．2006．慢性咀嚼肌痛的神经功能和心理状态的初步研究．北京大学硕士学位研究生论文

董研，王美青．2003．咬合与颈椎功能紊乱相关性的研究进展．口腔医学研究，19（5）：415～417

李健．2005．咬合改变后出现口面痛者的心理状况和神经功能的初步研究．北京大学博士学位研究生论文

李彦，张志光，吴淑仪，等．2007．两种咬合板对大鼠脊柱形态的影响．中山大学学报·医学科学版，28（5）：524～528，549

Brosh T，Machol IH，Vardimon A D. 2002. Deformation/recovery cycle of the periodontal ligament in human teeth with single or dual contact points. Arch Oral Biol，47（1）：85～92

Cao Y，Xie QF，Li K，et al. 2009. Experimental occlusal interference induces long-term masticatory muscle hyperalgesia in rats. Pain，144（3）：287～293

Dawson PE. 2007. Functional Occlusion：From TMJ to Smile Design. St. Louis：Mosby，Inc.，an affiliate of Elsevier Inc.

De Boever JA，Carlsson GE，Klineberg IJ. 2000. Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. Part Ⅱ：Tooth loss and prosthodontic treatment. J Oral Rehabil，27（8）：647～659

Mohl ND，Zarb G，Carlsson GE，et al. 1988. A Textbook of Occlusion. Chicago：Quintessence Publishing Co.，Inc.

Picton DCA. 1963. The effect on normal vertical tooth mobility of the rate of thrust and time interval between thrusts. Arch Oral Biol，8：291

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二十章　正畸修复联合治疗

第一节　修复前正畸的基本原则

随着修复材料与技术的不断提高，医患双方均对修复质量提出了更高的要求。基牙的位置是决定修复最终效果的重要因素之一，尤其是种植修复，更对牙列状况有更高的要求。为达到对基牙位置及牙列条件的改善，就需要正畸专业的参与，因此也产生了一个口腔临床交叉学科——正畸修复联合治疗，即通过适当的正畸方法，针对性对部分或全部牙列进行移动，从而为修复创造最佳的牙列条件，获得最佳的修复效果。

修复前的正畸治疗多进行小量、局部的牙齿移动，主要包括关闭中切牙间间隙、直立倾斜的基牙、集中散在的牙列间隙、开展修复需要的间隙、纠正牙齿的不齐及扭转、纠正前牙或后牙的反船、压低伸长的对殆牙、纠正深覆殆、消除咬合创伤等。

修复前正畸的牙列移动有许多类型，例如关闭或开展散在的间隙，直立磨牙以获得就位道，纠正前牙或后牙的反殆，压低伸长的对颌牙，纠正深覆殆等，具体的内容将在后文中说明。

总的来说，修复前正畸的正畸治疗一般与综合性正畸治疗不同，患者一般没有明确的正畸要求，所接受的正畸治疗只是为了最终的修复治疗，因此也可以称为正畸辅助修复治疗。但如果患者有正畸治疗需要，经解释后主观上也可以接受综合正畸治疗，应该尽可能进行综合设计以达到最佳的咬合效果，此种情况可以称为正畸修复联合治疗。

修复前的正畸治疗多为局部矫正，只针对一个牙或一个牙弓区段进行治疗，治疗时间相对综合性矫正要短，根据治疗的内容与方法不同，具体时间的长短也会有所不同。例如简单的拥挤或扭转牙相对简单，矫治时间可能会在3～6个月，但压低或直立磨牙相对较为复杂，需要6～12个月，甚至更长。

固定矫治器是最常用的正畸手段，需要在牙面上粘接托槽与颊面管，通过弓丝等弹性装置来移动牙齿。无论是局部纠正一个牙齿还是整体对咬合的调整，矫治器需要粘接的牙齿数目会从单颌到双颌牙列不等，因此在外观上是十分明显的，这对于治疗初衷是修复的患者来说，刚开始并不容易接受，需要修复医生的积极引导与教育。

任何正畸治疗后均需要保持，修复前的正畸治疗也不例外，但根据移动的方式不同，保持方法相对综合性矫治也有区别。一般来说，移动后的牙齿均有不同程度的松动，正畸后最早可以修复的时间是在牙齿松动得到恢复时，这段时间需要3个月或更长；另外修复体的方式了决定了保持的方式，例如固定修复时，基牙由于会被桥体连接起来，修复体也有保持的效果，因此正畸后的保持时间可以短一些，活动修复体对牙列中扭转的维持效果较差，正畸后保持则需要时间更长一些，种植修复对邻牙没有任何控制的力量，因此正畸后保持时间相对要更长一些，而且在种植修复后，还需要继续的正畸保持。对于

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

扭转牙，在正畸治疗后可以做牙龈环切术，来加速保持后稳定性，即便这样扭转牙的保持时间建议不低于4～6个月。

第二节 正畸治疗中的口颌功能

错殆畸形的矫治目标是平衡(harmony)、稳定(stable)和美观(aesthetic)，其中平衡是指正常口颌功能的建立。正畸功能殆的建立多以Roth功能殆为基础，Roth功能殆的基本理论包括以下几方面：

(1) 上下颌牙齿在最大尖窝接触关系位时，下颌髁突位于关节窝的最上、最前部位置，水平向位于正中位置。

(2) 闭口时，后牙的殆力应尽可能沿后牙轴方向，因而殆力被转化为牙周韧带和牙槽内板的牵引力。

(3) 闭口时，后牙应均衡、平稳地接触，前牙应无接触(下切牙切缘与上切牙舌面应有0.005 in的间隙)以避免前牙及支持组织承受侧向应力，因此在闭口位，髁突和关节窝关系理想时，后牙保护前牙避免侧向力。

(4) 前牙应该有少量覆殆覆盖，以便下颌在离开最大殆接触关系而作任何方向的运动时具有前牙(特别是尖牙)的斜面导板能够迅速地使后牙脱离殆接触。前牙的这种引导作用应该与由颞下颌关节形态决定的下颌运动型相协调，从而使前牙受到最小的侧向力。如此前牙可以保护后牙不受侧向力，后牙的牙周组织通常不能承受多少侧向力。需要强调的是，前牙和尖牙引导后牙脱离殆接触的作用不能太强，否则会限制下颌的侧方及前伸运动。

(5) 殆面形态如牙尖高度、窝的深度、沟和嵴的方向、尖的位置，应该尽可能与下颌的各种运动相协调，以避免在由颞下颌关节形态决定的下颌运动过程中出现殆干扰。

在常规的正畸诊疗操作中，Roth殆理论并不是一成不变的用在每一个病例上，尤其是通过殆板固定下颌在正中关系位，进行诊断性殆治疗，从而确定下颌位置的过程。但其对殆功能评价的方式是在正畸功能殆建立过程中予以重视的。

第三节 正畸修复联合治疗中不同错殆畸形的殆处理原则

一、牙列拥挤的治疗原则

前牙列整齐是最基本的美观需求，正畸与修复均对前牙美学恢复有深入的理解与处理原则。但由于两者治疗方法上的本质差异，在确定适应证与美观恢复方法上，还是有许多不同。正畸可以最大限度地保留患者自身的牙体组织，但疗程较长；修复治疗周期短，但是自身牙体组织破坏较大，长期健康情况预后不佳。但对于牙体组织质地、色泽有问题的病例，修复应该是一种较好的方式。

到底选择正畸还是修复来恢复牙列的美观，除了疗程以外，更重要的是要根据牙列不齐程度及牙根位置来决定不同治疗原则。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙列拥挤的病理机制是牙量与骨量的不调，在多数情况下表现为牙量相对较大而骨量相对较小。因此牙列拥挤总的矫治原则是应用正畸手段减少牙量或(及)增加骨量，使牙量与骨量趋向协调。减少牙量的途径主要有三条，即减少牙齿体积(邻面去釉)、减少牙齿数量(拔牙)、减少牙齿所占方位(扭转牙、舌倾牙的纠正)。增加骨量的途径主要有四条，即扩展牙弓宽度与长度(如腭中缝扩展)、外力刺激颌骨及齿槽骨生长(如上颌前牵引)、功能性刺激颌骨及齿槽骨生长(如唇挡、颊屏)、外科手段刺激齿槽骨生长(如骨膜牵张成骨术)等。在制定治疗方案时要对病例资料作全面分析，决定采取减少牙量或增加骨量或两者皆有的治疗方案。

1. 牙列拥挤分级 牙列拥挤程度分三级：①轻度拥挤(Ⅰ度拥挤)，牙弓中存在2～4mm的拥挤。②中度拥挤(Ⅱ度拥挤)，牙弓拥挤在5～8mm。③重度拥挤(Ⅲ度拥挤)，牙弓拥挤超过8mm。正畸计算的牙列拥挤是全牙弓的情况，而修复时讨论的牙列拥挤多指前牙或局部区段。

2. 牙列拥挤的正畸治疗

(1) 轻度的拥挤最容易直接修复，其中也有两种情况，一是个别牙不齐的治疗，间隙不足，单纯的修复治疗不可能恢复原有牙体的宽度，只能减小牙体的尺寸或者将邻牙一并修复，平均牙体的宽度。如果能进行简单的正畸治疗，可以开拓间隙将个别不齐的牙体排进牙弓，如果错位牙本身还有颜色或形态的问题，可以考虑再修复。轻度拥挤的另一个情况是拥挤散在于较多前牙当中，单纯的修复需要预备较多的牙体组织，简单的正畸可以帮助取得共同的就位道，保护更多的牙体组织。拥挤度在3～5mm时，可以通过唇向移动前牙或邻面片切的方式得到排齐所需要的间隙。

轻度拥挤属于简单正畸治疗，在不涉及其他问题时，矫正时间较短，几个月到一年内可以完成矫治。

(2) 中度及重度的拥挤，获得间隙较为困难，治疗上相对复杂，矫治疗程也会较长。此时需要与患者确定是否有正畸愿望，尽可能接受正畸的综合治疗来缓解拥挤。治疗有以下方法：

1) 扩大牙弓长度：方法主要有推磨牙向远中、唇向移动切牙、前方牵引。

推磨牙向远中：是向远中移动上颌第一恒磨牙，每侧可以得到3～6mm的间隙；使下磨牙直立，每侧可以得1mm的间隙。临床常遇的情况是推上颌磨牙向远中。推磨牙向远中的适应证为：轻度牙列拥挤，第二恒磨牙未萌或初萌尚未建𬌗。最好无第三磨牙。但成人正畸时，很难通过推磨牙向后得到间隙。

唇向移动切牙：切牙切端唇向移动1mm可以得到2mm间隙。然而唇向移动切牙将使得切牙前倾，牙弓突度增加，同时覆𬌗变浅，仅仅适用于切牙较为舌倾，覆𬌗较深的病例。唇向移动切牙多使用固定矫治器。

上颌前牵引：是一种口外力牵引装置，主要用来刺激上颌骨及上颌齿槽前部的生长。对于安氏Ⅲ类错𬌗伴上前牙拥挤病例，该方法也有扩展牙弓长度的作用。

2) 扩展牙弓宽度：方法主要有快、慢速中缝扩展、齿槽正畸扩展及齿槽功能性扩展。许多研究证明牙列拥挤患者的牙弓宽度比无拥挤者窄，使用扩大基骨和牙弓宽度的方法能获得间隙排齐拥挤的牙齿，并且可以保持稳定的结果。宽度扩展有三种类型：矫形扩展、正畸扩展和功能性扩展。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

矫形扩展(orthopaedic expansion):使用力量较大的扩弓装置(如 Hyrax 矫治器)扩展上颌腭中缝,刺激骨缝内新骨沉积。Hyrax 矫治器(图 20-1)。

正畸扩展(orthodontic expansion):常应用于恒牙期青少年或成人,当腭中缝打开效果缺乏的状况下,扩弓器释放的力主要对两侧后牙产生扩大效果,使之向颊侧倾斜移动而导致牙弓宽度扩大,每侧可得 1～2mm 的间隙。正畸扩展虽然没有中缝效应,但后牙的颊向移动可能在某种程度上刺激该区域牙槽骨的生长,因此,正畸扩展的长期效果是稳定的。上颌牙弓正畸扩展的装置力量相对较弱,如四角圈簧固定矫治器等(图 20-2)。下颌牙弓正畸扩展的装置有螺旋器分裂基托活动矫治器及四边形固定扩弓矫治器等。

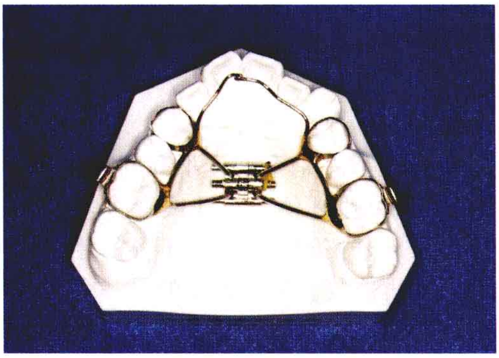


图 20-1 Hyrax 扩弓器



图 20-2 四角圈簧扩弓器

3) 拔牙矫治:正畸拔牙矫治(或称减数)(extraction)是最有效的减小牙量的方法,拔牙方案的确定有其严谨的生理学基础与众多的考虑因素,拥挤仅仅是拔牙设计中的需要考虑的因素之一。

单纯拥挤时错𬌗仅仅涉及牙齿槽,拔牙的目的主要是解决拥挤,拔牙与否主要根据拥挤的严重程度。一般来说,轻度拥挤采用扩大牙弓的方法;重度拥挤采用拔牙矫治;中度拥挤可拔牙可不拔牙的边缘病例,应结合颅面硬软组织形态,选择合适的手段,能不拔牙时尽可能不拔牙。

复杂拥挤时,拔牙的目的除解决牙列拥挤之外,还要改善上下牙弓之间矢状不调和垂直不调,以掩饰可能存在的颌骨畸形,在诊断中应对牙𬌗模型和 X 线头颅定位片进行全面的测量分析。在决定拔牙方案时,要周全考虑其他因素,如牙弓突度、骨型、面部美观、磨牙关系等。

4) 邻面去釉:邻面去釉(interproximal enamel stripping)不同于传统的片切或减径方法。邻面去釉一般是针对第一恒磨牙之前的所有牙齿,而不是某一二颗牙齿;邻面去除釉质的厚度仅仅为 0.25mm,而不是 1mm 或更多;此外邻面去釉与减径使用的器械和治疗程序也有区别(图 20-3)。牙齿邻面釉质的厚度为 0.75～1.25mm,同时邻面釉质存在正常的生理磨耗,这是邻面去釉方法的解剖生理基础。在两个第一恒磨牙之间邻面去釉共可得到 5～6mm 的牙弓间隙。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

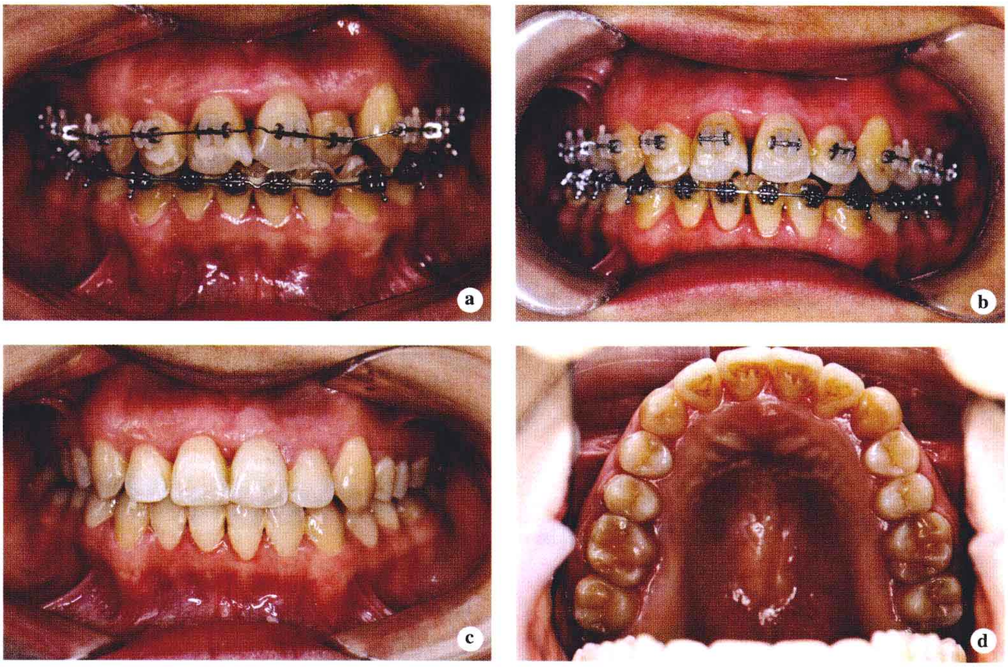


图 20-3　邻面去釉

二、冠折牙的处理

外伤后冠折是前牙缺损主要原因之一。冠折后，残留牙体组织是否可以保留、如何设计修复，决定权主要在修复医师手中。诊断时冠折牙的断面判断是最重要因素之一，一般情况下，冠折断面均为斜形，较低的断面如果在龈下较深时，需要正畸将牙根牵引后再行修复。

在牵引牙根之前，需要进行根管治疗，然后最好由修复医师在牵引牙根上完成桩核修复，上部配合暂时冠，以备正畸牵引时安放牵引装置之用。如果桩核修复有困难，至少也需要在已经根充的牙根中预备一个简单附着装置用来连接牵引装置，也可以由正畸医生直接植入带螺纹的正畸支抗钉来作为牵引装置。

冠折牙的牵引量应在开始牵引前就明确，在正畸牵引过程中，一般需要找到不移动的邻牙作为参照。每次复诊时观察牵引牙齿与邻牙之间龈𬌗向的差异，实际牵引的量可以比预期目标略大 1mm，以防止复发（图 20-4）。

被牵引牙根在冠折之前如果有错位畸形，牙根的位置势必也不在正常位置之上。牵引过程中，除了牵引牙根出龈之外，还需要尽可能对错位牙根进行唇舌向的控制。当正畸前需要对扭转牙或唇、舌侧位折断牙制作临时冠时，注意不要掩盖其错𬌗位置，以利正畸医师正确判断，调整牙位。

在断根在牵出后，由于附着在根面的软组织一同牵出，多需要结合牙龈成形术，才能达到美学要求。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

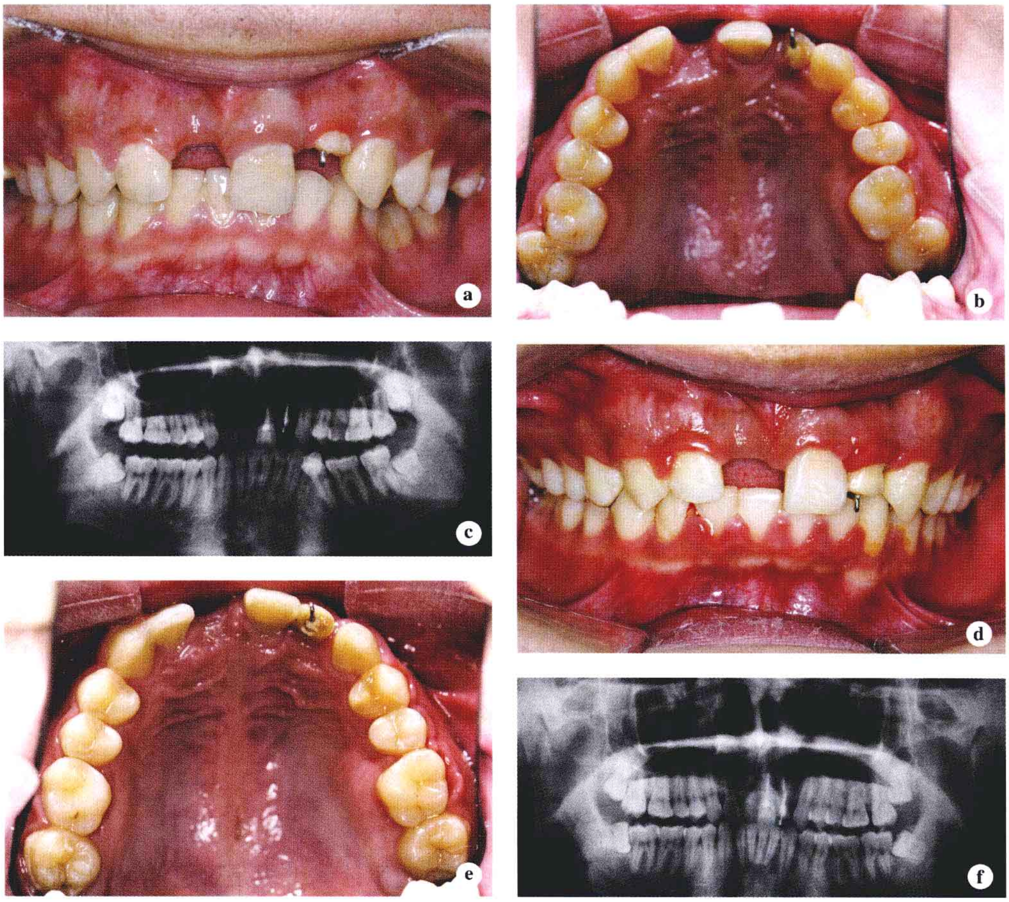


图 20-4 上颌侧切牙冠折后牵引治疗前后对比

三、牙列间隙的处理

牙列间隙的病因多样，表现在形式各不相同。可以分为先天性和后天获得两种类型，先牙性牙列间隙的原因有先天缺牙、牙量骨量不调、过小牙等，后天性牙列间隙多见于缺失牙后未及时修复，邻牙移位、倾斜。

1. 上中切牙间间隙 上颌中切牙间间隙的病因可以是多生牙、唇系带附着过低，侧切牙、后牙的过早缺失，或者切牙体积过小。通常情况下，在去除病因后（如拔除多生牙、改善唇系带附丽），还需要通过正畸方法关闭或者调整中切牙间隙的比例。

单纯的中切牙间间隙，看似是非常简单的正畸移动，但由于中切美观上的重要性，需要牙根平行的移动，因此只有通过固定矫治器来实现。在中切上粘两个托槽进行牵引的方式是不可取的，更不能通过直接在中切上挂牵引皮圈的方式。活动矫治器由于对垂直向控制较差，因此也不适合用来关闭中切牙间间隙。

由侧切牙或后牙缺失引起的中切牙远中移位，可以在关闭中切牙间隙的同时，将间隙集中于侧切牙或缺失后牙的部位，然后再行修复治疗。如果于由前牙过小，如上颌侧切牙过小牙、锥形牙，而引起的间隙，由于上下牙量不调，通常间隙不能完全关闭。可以间隙集中在侧切牙近远中，以后留待修复（图 20-5）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

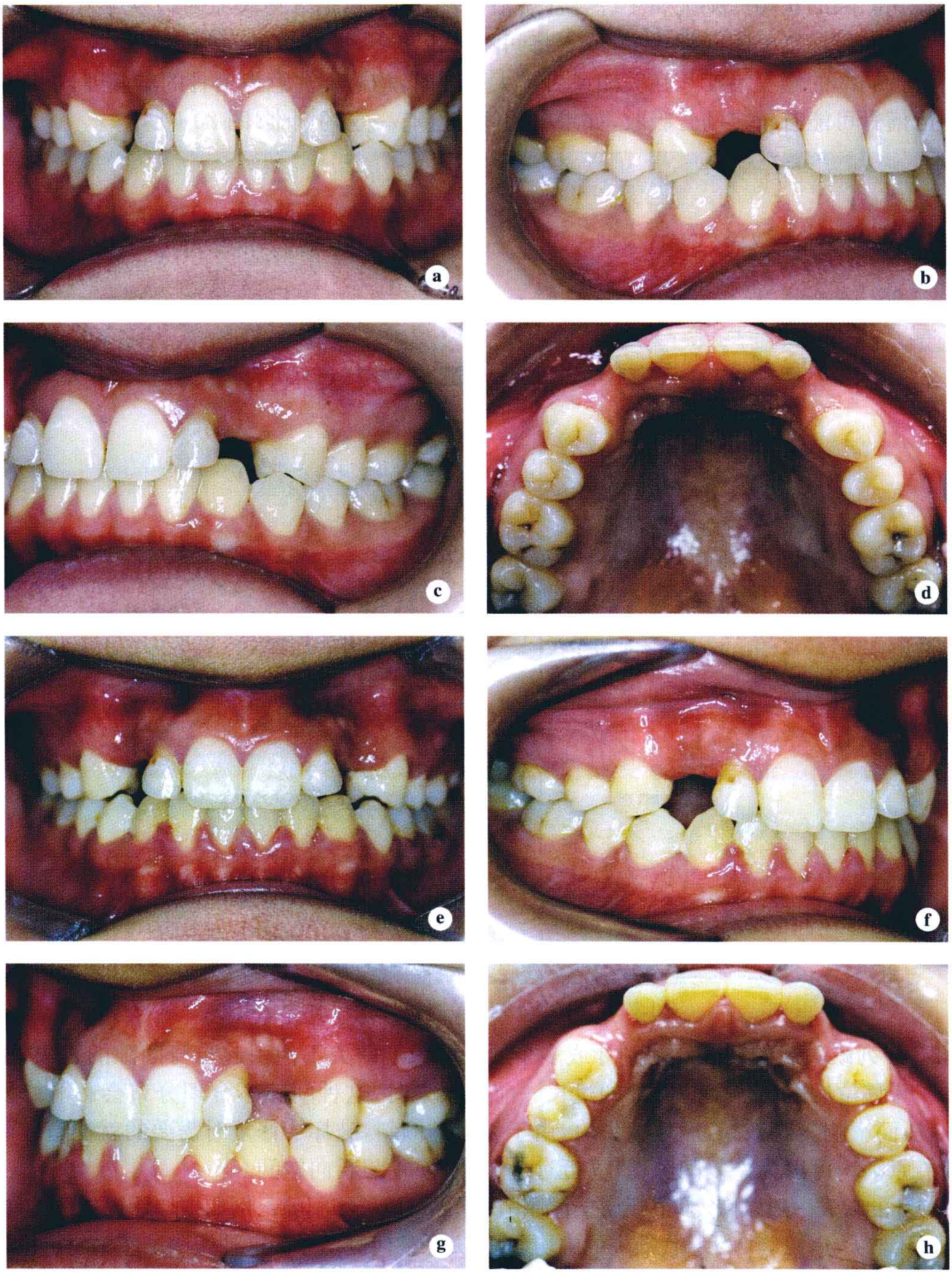


图 20-5　上颌中切牙间隙关闭前后

a～d 治疗前，e～h 治疗后

2. 牙列散在间隙　牙列散在间隙可以是先天发育畸形或者个别牙早失引起，散在间隙一般都伴有咬合关系的异常，如深覆𬌗，尖窝关系的错位。单纯的修复治疗可以必须通过加大牙体体积才能关闭间隙，但无论加大的牙体是否美观，牙弓关系是无法得到调整的。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

散在间隙的正畸原则上属于综合性矫治，矫治时间根据牙弓关系可以从半年到两年不等。治疗的目标以关闭间隙为主，或者将间隙进行集中，把零散的间隙变一个较大的间隙，然后进行局部的修复治疗。在关闭或者扩大间隙时，均需要注意齿槽骨的丰满度，长期缺失牙的齿槽骨可能有较多的骨吸收，如果关闭间隙会有一定的困难（图 20-6）。



图 20-6　上下牙列散在牙间隙治疗前后

3. 牙列缺失后的间隙　个别牙或多个牙齿的长期缺失不但引起自身间隙的丧失，也会导致邻牙移位后的间隙和对颌牙的过长。前牙缺失时，这种间隙不合理分布会影响修复的质量，从而影响美观效果，后牙缺失时，由于邻牙的倾斜，破坏了修复时需要的就位道。两者的矫治原则均可以为恢复间隙、直立近远中邻牙，恢复龈殆向空间。

前牙的缺失一般以恢复间隙为主，个别情况下也可以关闭间隙。例如中切牙缺失后，近中移动侧切牙与尖牙，以侧切牙替代缺失的中切牙，以尖牙替代侧切牙。这种做法虽然关闭了拔牙间隙，但仍需要通过冠或贴面的方法来改变牙齿的外形，达到美观的目的。恢复缺失前的间隙时，应当注意齿槽骨的丰满度，如果恢复到对侧同名牙宽度有困难时，也可以考虑不完全恢复间隙，减小修复体积，或者将对侧同名牙减径，以达到对称效果。个别前牙缺失的修复方法越来越多的采用种植的方式，因此恢复牙根的平行度也至关重要，对正畸精度的要求也会更高。

后牙缺失后邻牙倾斜，不但丧失了修复的共同就位道，也造成局部咬合障碍。正畸治疗的一个重要内容就是直立磨牙。由于磨牙根粗大强壮，移动较为困难，并且磨牙的直立过程

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

容易伸长，应当在直立的同时，控制磨牙的高度。单纯的直立磨牙有许多预成的装置可以使用，正畸治疗可以在一个区段来进行(图 20-7)。

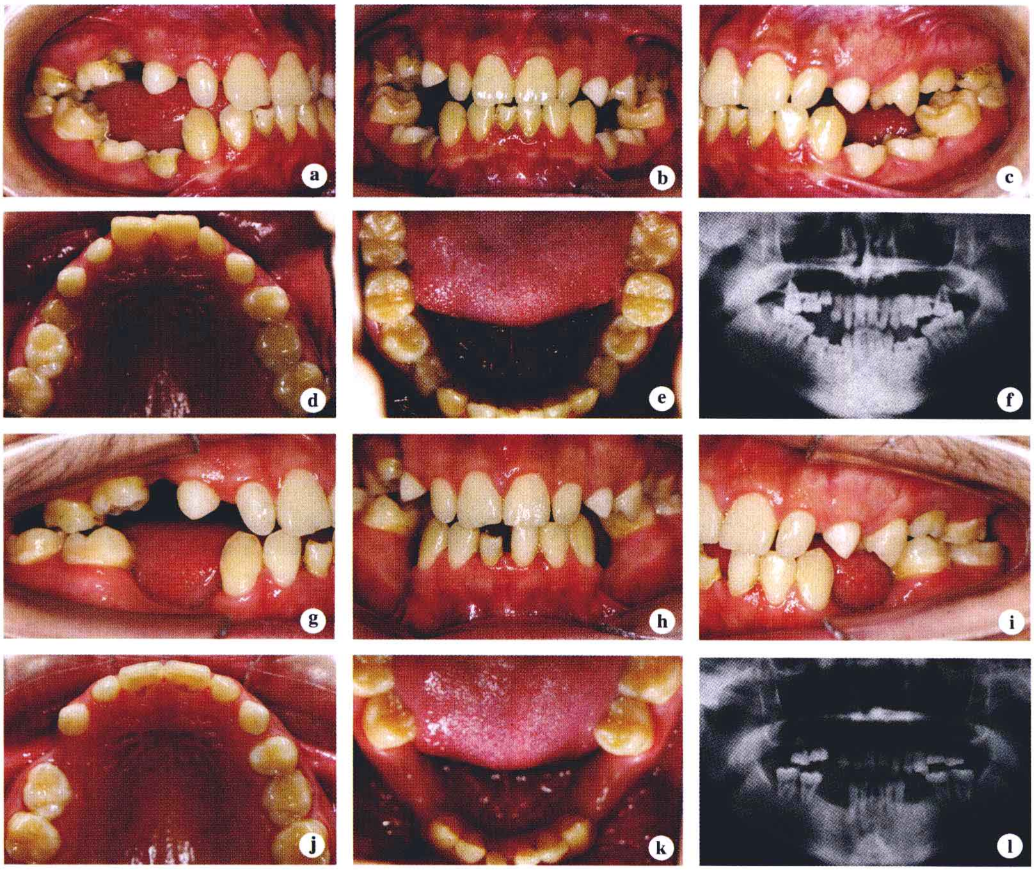


图 20-7　上下牙列大量先天缺牙后对剩余基牙的咬合改善

四、反𬌗的治疗

反𬌗可以分为前牙反𬌗或后牙反𬌗，可以是对称性反𬌗或者单侧不对称反𬌗。前牙反𬌗对美观影响很大，即便在普通人眼中，也越来越能分辨出反𬌗畸形。反𬌗同时也影响咬合功能，影响咀嚼效率。因此，反𬌗畸形在有修复需要时，最好能通过一定的正畸调整，纠正反𬌗畸形，提高修复质量与美观。

1. 前牙反𬌗　前牙反𬌗时，在单个上前牙修复时，面临的最大问题是如何确定修复体的位置，如果按反𬌗的状态修复，明显不理想，如果按正常覆𬌗覆盖修复，则不能和其他反𬌗牙齿取得协调。这种情况应该是正畸治疗的适应证，通过简单的上切牙唇向移位，而恢复前牙的正确覆𬌗覆盖(图 20-8，图 20-9)。

在多个前牙缺失时，缺牙区的齿槽骨明显骨量不足，再加之原有Ⅲ类畸形，上颌基骨发育较下颌相对不足，如果按正常的大小及数目恢复牙列，则上切牙会过于唇倾，此时可以考虑在下颌进行减数，例如减数一个下切牙，减小下牙弓突度，减小上颌修复体的大小，缓解上

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

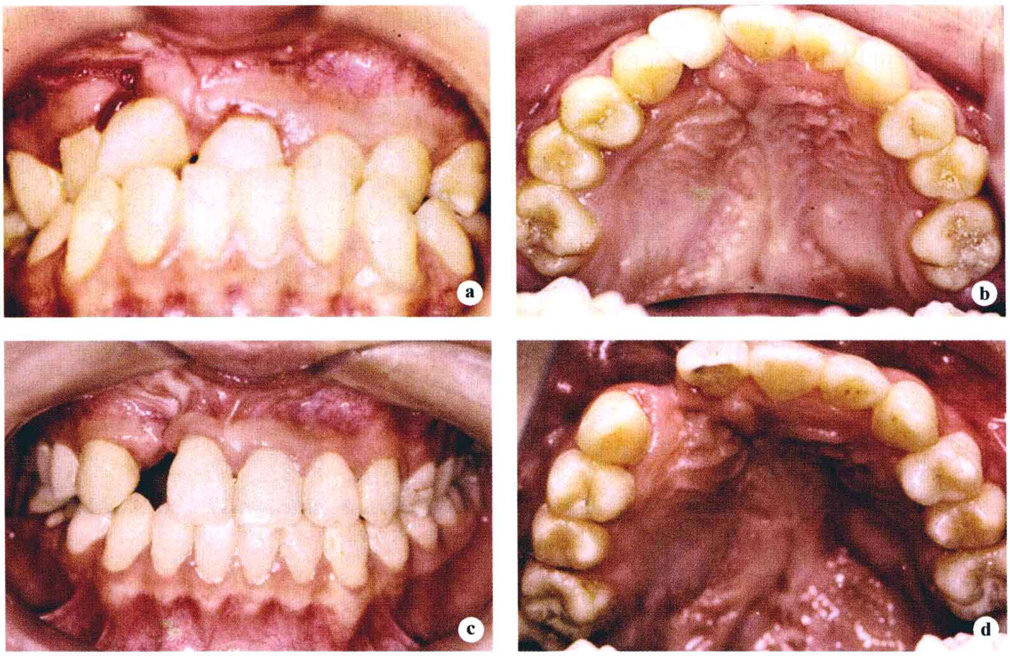


图 20-8　前牙反殆纠正后恢复缺失的牙间隙



图 20-9　单个畸形侧切牙反殆治疗前后

颌切牙唇向的过度补偿(图 20-10)。

2. 后牙反殆　后牙反殆表现为上颌后牙舌向或下颌后牙颊向，严重者可以成为反锁殆个别后牙反殆的正畸治疗较容易，如果修复前个别后牙反殆对修复设计有影响时，可以考虑

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

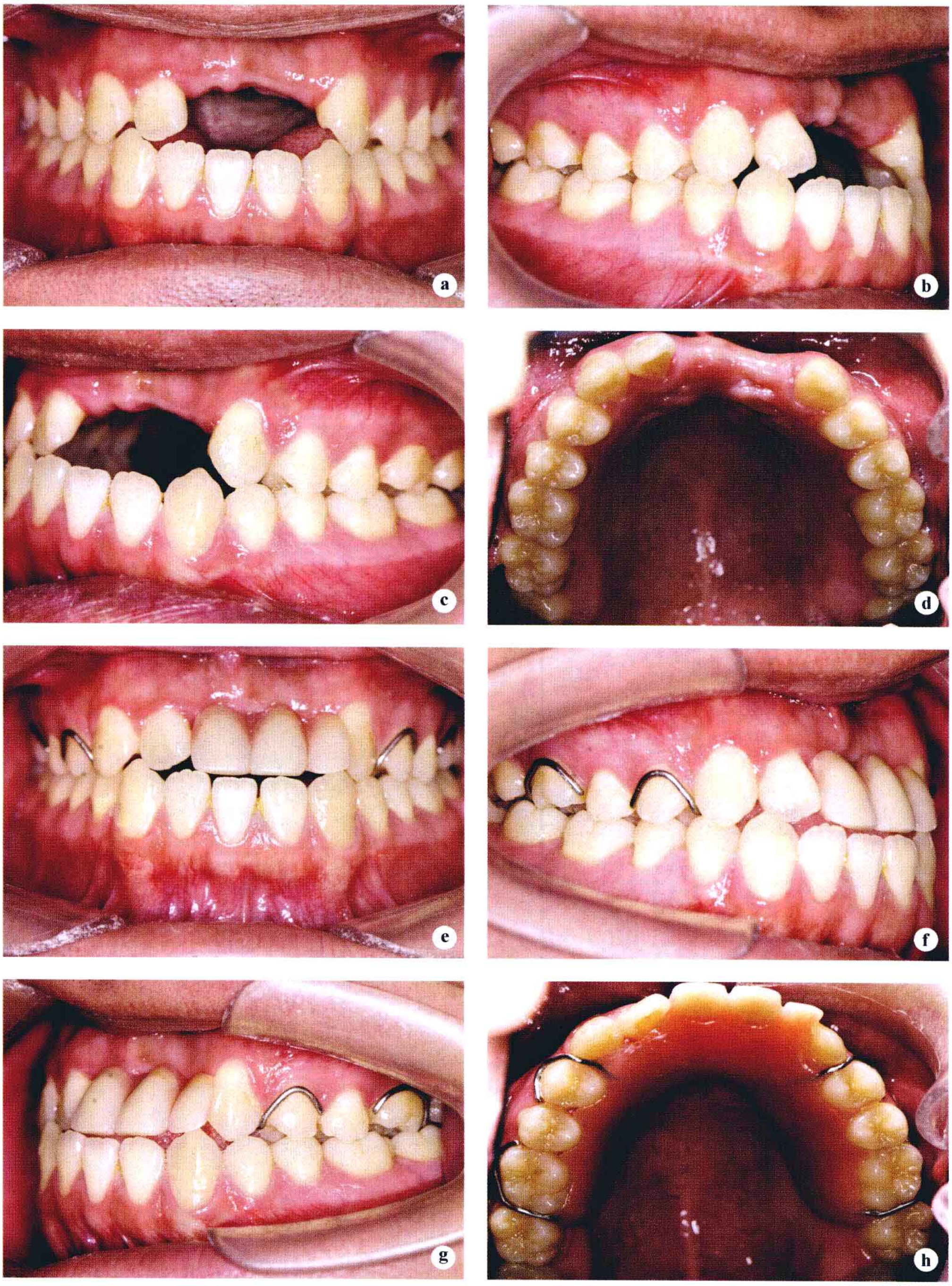


图 20-10　多个前牙因外伤缺失，原有畸形为反殆，减数一个下切牙，恢复正常覆殆覆盖缺失的牙间隙

简单的正畸局部治疗。单侧或双侧成组后牙反殆的正畸治疗有一定难度，但如果为了得到高质量的修复，有条件的情况下尽可能先进行正畸治疗。如果患者年龄较大、牙列健康情况不良、不适合进行系统的正畸治疗，可以进行局部的正畸调整，采用片段弓技术，解决局部的殆干扰即可（图 20-11）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

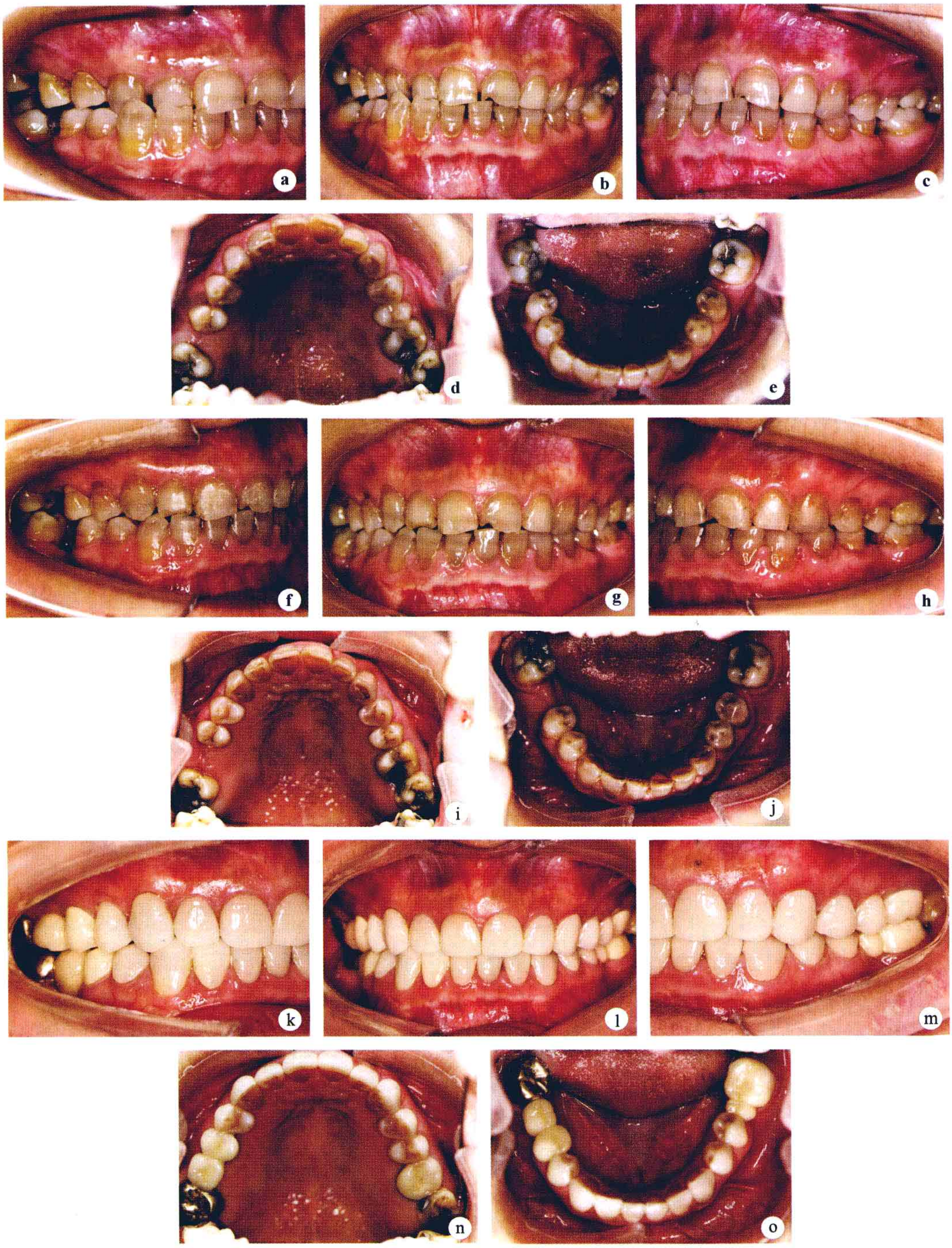


图 20-11　单侧后牙反殆、偏斜在纠正咬合后进行修复

五、深覆殆的治疗

深覆殆是垂直向异常病例，上下前牙咬合较深，甚至形成咬合创伤，上、下前的缺失后，都很难进行修复治疗，即便是勉强进行了修复，过深的咬合也会影响修复体的寿命。根据切

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙的唇倾度，可以分为闭锁性和非闭锁性深覆殆两种，闭锁性深覆殆不但影响修复治疗的设计，而且还是一种病理性咬合，一般建议通过正畸治疗进行改善(图 20-12)。



图 20-12　深覆殆治疗后活动义齿修复

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

正畸认为深覆𬌗的原因可能是前部齿槽的过长或后部齿槽的发育不足，两者均属于骨性畸形，因此深覆𬌗的矫治时间较长。治疗时可以通过压低前牙或升高后牙来实现（图 20-13）。



图 20-13　深覆𬌗治疗后活动义齿修复

六、伸长牙齿的压低

缺失牙没有得到及时修复后，除了邻牙向缺牙间隙倾斜之外，对颌牙齿也会由于失去对颌咬合接触而伸长，伸长的牙齿进入对颌缺牙间隙，使修复空间减小，不能恢复原有的牙齿高度。牙齿伸长量较小时，可以通过调磨伸长牙齿的办法来减小伸长量，伸长量较大时，正畸压低牙齿则是最好的办法。

1. 前牙的压低　前牙伸长除了对颌牙齿的缺失外，也常见于牙周病前牙移位，伸长后的前牙常伴有附着丧失，即便正畸压低后，丧失的附着也不能完全得到恢复，治疗前应注意龈形态问题并向患者说明，美观要求高者需要修复后进行牙龈手术。

单个前牙的正畸压低较后牙简单，常规的固定矫治技术就可以完成，时间也相对较短。成组前牙的压低可以借助口外力或种植体支抗。

2. 双尖牙的压低　双尖牙位于牙弓中段，远中磨牙能提供较强支抗，因此双尖牙的压低可以借助前后牙列伸长的反作用力来完成，操作时为了尽可能减少前后牙的伸长，需要利用粗不锈钢丝作为主弓，较细的高弹性弓丝作为辅弓来压低双尖牙。压低双尖牙时，也需要纠正双尖牙的倾斜度（图 20-14）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

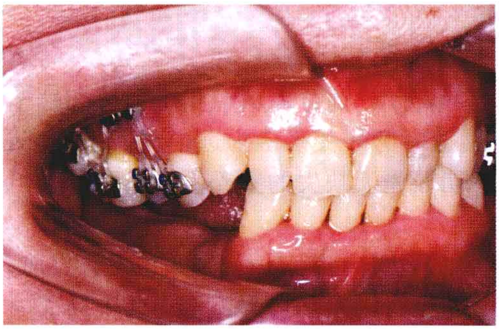


图 20-14　利用种植体支抗来压低后牙

3. 磨牙的压低　磨牙的压低在正畸中是一件比较困难的移动。磨牙的压低可以分为绝对压低和相对压低。绝对压低是指伸长牙自身压低，邻牙没有或几乎没有移动，压入的力量也并不来源于邻牙，目前最有效的压入方法是种植体支抗。相对的压低是指在压入伸长牙的同时，邻牙也因为纳入了矫治而伸长，磨牙从而发生相对压低。第二种相对的压入移动在需要正畸综合矫治时十分方便，既解决了伸长磨牙的矫治，又增加了打开咬合的便利性(图 20-15)。

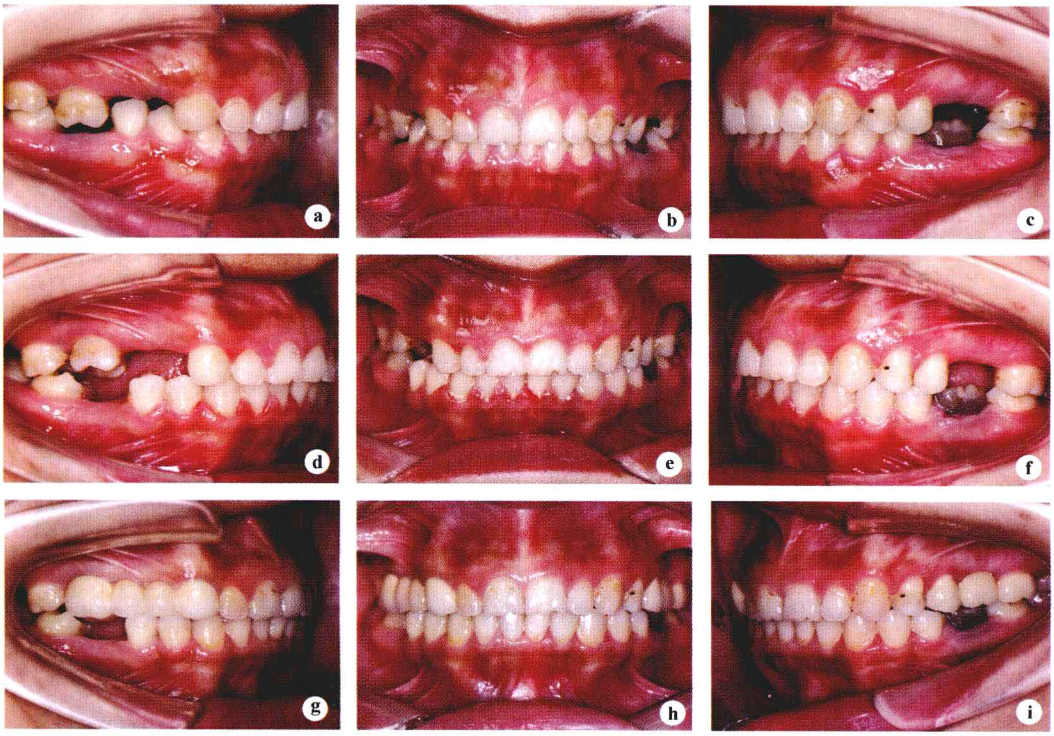


图 20-15　矫治伸长的后牙从而创造出修复空间

七、双颌前突的治疗

双颌前突在正畸中有两种情况，一种是牙列前突，指前牙唇倾明显，相对基骨位置更偏向唇侧。前突的牙列影响唇肌闭合功能，患者多表现为开唇露齿。对于此类畸形，减数治疗是一种较常用的方法。另一种类型是颌骨的前突，由于骨骼的前突，牙列相对于基骨位置唇倾并不明显，此种类型颌骨畸形通过正畸减数治疗后，突度可以得到有限的改善，如果对面型要求非常高，则需要通过外科正畸的方式来解决。

对于突度有较高要求的患者，单纯的修复并不能足以对突度有明确的改善，即便改变牙冠角度来掩饰牙弓的突度，但颌骨的突度依然得不到改善，而且也会影响咬颌功能(图 20-16)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

八、深覆盖的治疗

前牙深覆盖是一种常见错殆症状，一般俗称为"暴牙"。前牙深覆盖指上前牙切端至下前牙唇面的最大水平距离超过 3mm 者。前牙深覆盖时磨牙关系多为远中殆，常伴有前牙深覆殆。上前牙唇向错位、下前牙舌向错位或者下切牙先天缺失的安氏Ⅰ类错殆也会出现前牙深覆盖的症状。

造成前牙深覆盖的原因是上下颌(牙弓)矢状关系不调，上颌(牙弓)过大或位置靠前；下颌(牙弓)过小或位置靠后。其病因可以是遗传因素、全身因素和局部因素。其中局部因素中口腔不良习惯，如覆盖下唇(下唇位于上下切牙之间)，吮拇指或是重要的病因之一。这个原因在不能得到控制时，深覆盖的修复治疗是难以取得稳定的。

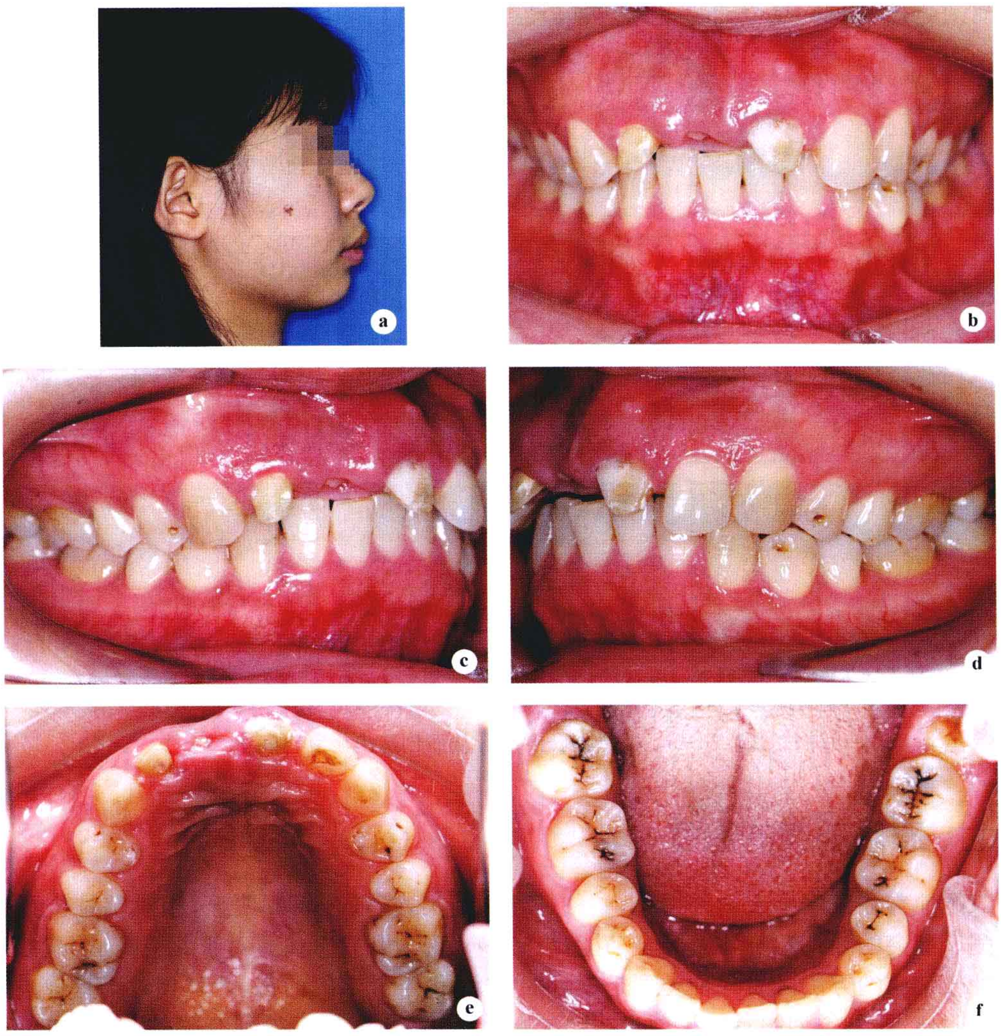


图 20-16　对有面型改变要求的双颌前突患者通过减数改善面型后再进行修复

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

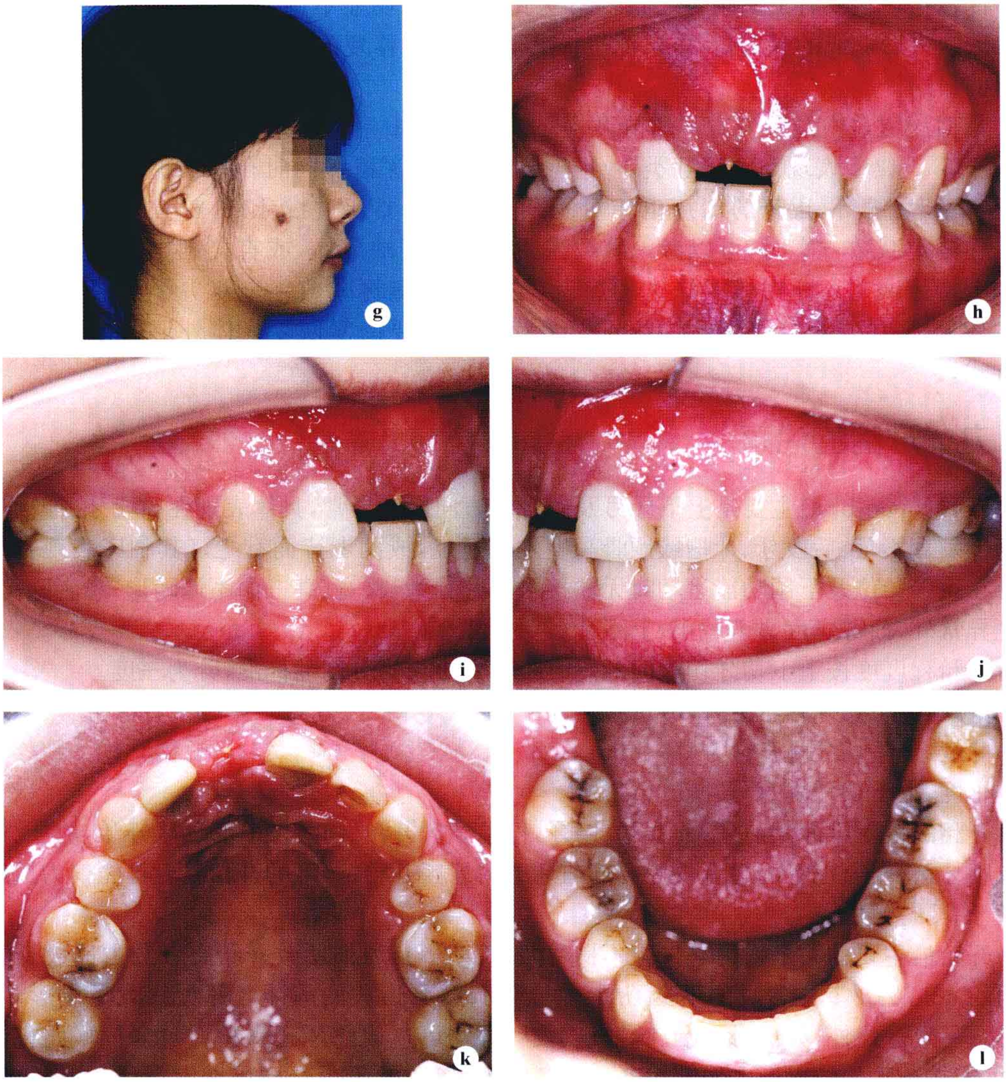


图 20-16 对有面型改变要求的双颌前突患者通过减数改善面型后再进行修复(续)

正畸对前牙深覆盖分三度：

Ⅰ度：上切牙切端至下前牙唇面的最大水平距＜5mm。

Ⅱ度：5～8mm。

Ⅲ度：8mm 以上。

也正因为深覆盖患者上前牙的前突，外伤几率较高，需要上前牙修复的病例相应也较多。但在修复时如果恢复患者以前的牙列状况，不仅不美观，也不能避免将来由于上前牙前突而导致的外伤。如果能通过正畸治疗减小上前牙的前突度，会在很大程度上提高修复的质量。

牙性深覆盖主要是因为上下前牙位置或牙齿的数目异常造成，如上前牙唇向、下前牙舌向错位；或上颌前部多生牙或下切牙先天缺失，口腔不良习惯等。此种局部牙齿原因造成的

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

前牙深覆盖一般没有上下颌骨之间以及颅颌面关系的明显不调,治疗较为简单。例如下切牙无天缺失后造成的深覆盖,可以通过扩大下颌牙弓,修复先天缺失的下切牙,从而达到深覆盖的目的。

骨型深覆盖由颌骨发育异常导致上下颌处于远中错𬌗关系。头影测量中 ANB 角通常大于 5°。典型表现为安氏Ⅱ类 1 分类错𬌗。骨性深覆盖同时存在面型的不协调,上颌前突、下颌后缩等,正畸的治疗也相对复杂。一般需要通过拔牙来减小前牙的过大的覆盖。在制定减数方案时,可以考虑减数需要修复的残缺牙体,或直接利用缺失牙的间隙。例如上切牙或侧切牙损坏或缺失的患者,可以在对侧再减数一个双尖牙,缺牙侧的切牙与尖牙分别近中移动到邻牙位置,正畸治疗后仅需要修复恢复牙体外形即可,简化了修复方式。

九、开𬌗的治疗

开𬌗(open bite)主要是上下牙弓及颌骨垂直向发育异常,具体表现在前段牙、牙槽或颌骨高度发育不足,后段牙、牙槽或颌骨高度发育过度,或两者皆而有之。其临床表现是上下颌牙在正中𬌗位及下颌功能运动时无𬌗接触。开𬌗为长、宽、高三向不调畸形,患者除高度、长度异常外,面部宽度显著减小,上下牙弓明显狭窄。

开𬌗程度度按上下切牙切缘间的垂直距离大小作为分度的标准,分为三度。

Ⅰ度:上下切牙垂直分开 3mm 以内。

Ⅱ度:上下切牙垂直分开 3～5mm。

Ⅲ度:上下切牙垂直分开 5mm 以上。

开𬌗的范围可涉及前牙、前磨牙、磨牙,即前牙区开𬌗、前牙及前磨牙区开𬌗,前牙、前磨牙及磨牙区开𬌗,也有的患者仅为局部前牙或后牙区开𬌗;严重的开𬌗患者可能仅为最后一对磨牙有𬌗接触。

开𬌗最主要的一个病因是口腔不良习惯,长期不良习惯所致开𬌗患者约占造成开𬌗总病因的 68.7%。其中常见的不良习惯为吐舌习惯,其形成的前牙区开𬌗间隙呈梭形,与舌的形态一致。此外,如伸舌吞咽、吮拇指、咬唇等均可造成前牙区开𬌗,咬物习惯(如咬铅笔等)可能在咬物的位置形成局部小开𬌗。开𬌗形成后,吐舌也会成为继发习惯。因此,如果在纠正开𬌗的同时不能控制口腔不良习惯,无论是采用正畸还是修复的方法,治疗的结果均难以取得稳定。

根据开𬌗形成的病因和机制,开𬌗可以分为两种类型,牙性开𬌗和骨性开𬌗。牙性开𬌗主要为牙及牙槽的问题,即前牙萌出不足,前牙牙槽发育不足或(和)后牙萌出过长、后牙牙槽发育过度。后牙或末端区磨牙倾斜、扭转等位置异常也常见于开𬌗病例。面部无明显畸形,颌骨发育基本正常。骨性开𬌗患者除牙及牙槽的问题外,面部表现明显:主要表现为下颌骨发育异常,下颌支短、下颌角大、角前切迹深、下颌平面陡、下颌呈顺时针旋转生长型,后、前面高比(S-Go/N-Me)小于 62%,面下 1/3 过长,严重者呈长面综合征表现,可能伴有上下前牙及牙槽骨的代偿性增长。理想的开𬌗正畸方案不但是建立咬合,而且还要改善面型。

开𬌗的正畸治疗较为复杂。总体原则是去除病因,并根据开𬌗形成的机制,通过对前段及后段牙、牙槽垂直向及水平向位置的调整,达到解除或改善开𬌗的目的。应当强调的是,

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

对于大部分开𬌗而言，后牙齿槽的降低更有利于开𬌗的解除与治疗后的稳定，单纯的修复治疗是难以实现这一点的(图 20-17)。

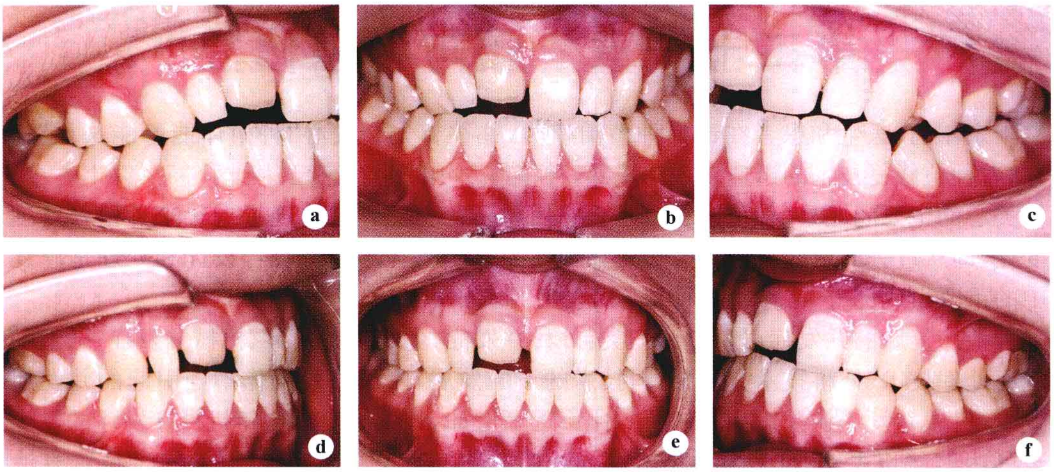


图 20-17　开𬌗得到纠正再修复右上中切粘连牙及畸形侧切牙

开𬌗应该与反𬌗一样，尽可能早期发现、早期治疗。对于恒牙期及成年人，开𬌗的治疗需要采用固定矫治器，压低后牙升长前牙，在三维空间改善𬌗平面，从而达到纠正开𬌗的目的。除了形态学上的改变，开𬌗的治疗还需配合肌功能训练，如舌习惯训练、咬肌训练等。如果没有功能上的改变，开治的矫治效果也会是不稳定的。

小范围的开𬌗(1～2mm)正畸治疗时利用前牙的伸长更为便捷，这也是可以利用修复体延长冠长度的理由。但单纯的伸长前牙会造成前牙临床冠过长，影响治疗后的美观效果，这一点在修复时更需要注意。

（刘　怡）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二十一章　𬌗与种植修复

十余年前，医生和患者在选择种植治疗时，往往首先会关心“种植体能不能长住”。但是，随着种植修复技术的迅速发展和成熟，种植体 5 年的生存率已达到了 95%以上。今天，我们关心的主要问题是“种植修复后是否好用，是否美观”。这体现了近年来种植修复理念的变化，即从过去的以外科为导向转变为现在的以修复为导向。咬合设计和处理是修复治疗中的重要组成部分，必然也是种植修复治疗原则的一个关键之处。

种植修复后的并发症可以分为三类：外科并发症、生物学并发症、机械并发症；随着种植体表面处理技术、外科技术、生物材料技术的不断发展，由于外科操作不当引起的并发症逐渐减少，机械并发症在并发症中的所占比率逐渐增加，种植修复后 5 年机械并发症的发生率甚至可达 15%以上，而且多与种植治疗的远期成功率有关。与之伴随的是，种植修复治疗对外科技术要求越来越低，从患者、医生的角度，对修复后功能、美观的要求越来越高。从咬合设计和处理的角度入手，医生能为种植修复取得良好的功能、保持稳定的美观效果提供更坚实的保障。

第一节　种植咬合处理的基础

种植修复体和天然牙修复体有很多相同的地方，如牙冠基本形态、修复体材质、主要加工工艺等，治疗目的均是恢复口颌系统的功能和美观，并确保牙列、牙槽骨的稳定性，这决定了种植修复的咬合设计和处理要以天然牙的𬌗学理论为基础。

但是，种植体与天然牙之间存在也很大差别，我们需要清楚其中的关键之处，因为这些区别是种植修复和传统修复咬合设计和处理应有所不同的理论基础。

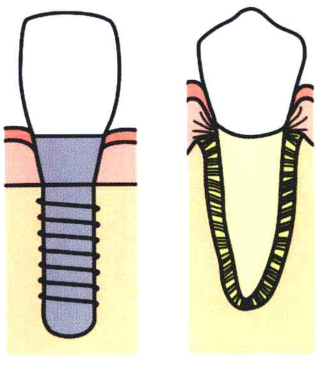


图 21-1　种植体、天然牙与骨连接方式模式图(引自：Laney WR，2007.)

一、天然牙和种植修复体之间的主要差别

1. 与牙槽骨的连接方式　天然牙与牙槽骨之间通过牙周膜相连接，而种植成功后种植体与牙槽骨之间的连接方式是骨性连接，即骨结合(图 21-1)，这是种植体和天然牙之间的最重要的区别，这种连接方式的不同会产生巨大的影响。主要体现在以下两个方面：

(1) 感觉调节功能：牙周膜中存在机械感受器，可灵敏感知牙的受力，并能通过反馈调节功能来抑制过大咬合力的产生。种植体的感觉源于种植体周骨组织中的感受器、外周感觉器官及中枢神经系统的代偿适应，即骨感知，其敏感性远低于天然牙，且缺乏有效的负反馈机制，这便是部分种植患者在修复完成后会有“种植牙不像自己的牙”等主诉的主要原

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

因。种植体可感知的最小触觉压力阈值平均为100.6g，而天然牙平均为11.5g，敏感性相差8.75倍。天然牙、对𬌗为天然牙的种植义齿对咬合高点的敏感度阈值约分别为20μm和48μm，如果为相对的两个种植修复体咬合时，其敏感度阈值甚至会升高到64μm。

（2）生理动度及应力分布特点：牙周膜可缓冲咬合冲击力，均匀分散牙槽窝骨壁上的应力，并会产生一定的应力缓冲作用，而咬合力传递到种植体-骨界面的过程中没有缓冲机制。受到负荷时，天然牙的运动具有两个时相的特点，开始的运动是非线性的、复杂的，随后会产生线弹性的运动特点，天然牙的轴向和侧向生理动度分别约为25～100μm和56～108μm；种植体的运动是单相性的，即具有线弹性的特点，种植体轴向和侧向生理动度分别约为3～5μm和10～50μm。

受侧向力时，天然牙多以根尖1/3附近为轴旋转，根两侧牙周膜和牙槽骨壁均承受一定应力，这会明显降低牙槽嵴顶处的应力；而种植体以牙槽嵴顶为支点旋转，会在牙槽嵴顶处产生较大应力，即使是受到轴向力时，应力也主要集中于嵴顶区。所以过长的种植体（8mm以上时）对于应力分散并无明显作用的原因，这也是目前已将种植体安全长度由以往的10～12mm定为现在的8～10mm的原因之一。

2. 种植体与天然牙根直径、表面积、形态、数目的差异

（1）直径：种植体的直径一般在2.7～6.5mm，最常用的种植体直径多在3～5mm。天然前牙、前磨牙、磨牙牙颈部直径分别在3.5～7mm、5～8mm、8～10mm范围，多比相应牙位可选择的种植体直径要大（图21-2）。牙冠𬌗面的近远中径或颊舌径与种植体直径的比值越大，在行使功能过程中越容易发生悬臂梁效应。

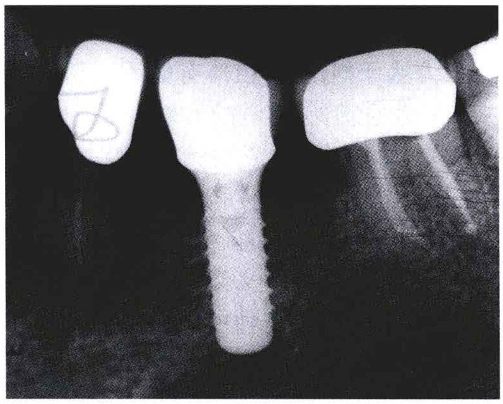


图21-2　下第一磨牙种植体的直径较天然牙根小1/3～1/2

（2）表面积：天然前牙、前磨牙、磨牙牙周膜面积分别在132～283mm²、191～233mm²、274～352mm²范围，而种植体骨整合面积多比原天然牙牙周膜面积小，直径3.75mm、长度10mm的种植体的骨整合面积只有157mm²，直径6mm、长度13mm的种植体的骨整合面积才有323mm²。

（3）牙根数目：多数天然后牙常有2～3个根，相比于单根种植体，其结构上能更好承载和分散轴向和非轴向咬合力。

（4）形状：天然牙多为不规则锥形、扁圆形，根尖1/3多有弯曲；种植体多为单根圆柱形或锥形，没有弯曲。

3. 弹性模量的差异　天然牙弹性模量和皮质骨相近，为10～20GPa，松质骨为1.4～4GPa；目前种植体的常用材料是纯钛或钛合金，其弹性模量约是皮质骨的5倍。弹性模量越大，应力越容易集中于牙槽嵴顶周围附近的区域，多位于种植体冠方1/3近嵴顶区的区域，呈U形或V形分布，光弹实验和有限元力学分析均证实了这个规律。如果应力过大，可能会造成局部骨质微观创伤，有学者认为这与种植体周牙槽骨吸收有关系。随着种植体周骨质的改建，承担应力的能力越来越强。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

4. 位于牙槽骨中的位置、方向及其与对䝹牙的相对位置关系 在牙齿缺失后，由于牙槽嵴的改建种植后可能产生下列情况：①牙槽嵴的唇、颊侧可能吸收较重，导致种植体植入位置偏向舌侧；②缺牙区近远中嵴顶吸收程度不一致，导致种植体植入后向近中或远中偏斜；③上前牙区缺牙时，由于牙槽嵴长轴的限制，种植体植入方向可能较天然牙往往更加唇倾。

以上情况在不做骨增量处理的条件下，均较难将种植体以最好的方向植入到最理想的位置，不利于䝹力传导，这也是导致修复后在植体周产生较大应力的主要原因之一。

5. 冠根比的差异 在临床中，由于解剖条件限制导致无法植入适合长度的种植体的情况并不少见。因此，短种植体（长度在5～8mm）是种植技术的发展方向之一，其技术日益成熟，临床应用经验也越来越多。选择短种植体的修复时，冠根比甚至可达（2～3）∶1，这也会使嵴顶区的应力大大增加。

6. 种植体与牙冠之间的多层连接结构 对于大多数的种植体，种植体和牙冠修复体之间的连接结构中多存在1～2级螺丝固位形式；而天然牙是一个整体，不存在此类连接结构。

二、两者之间的差异所造成的主要影响

与天然牙相比，种植体有如下不利因素：

（1）力的感受：感觉的灵敏度下降。

（2）力的传导：缺乏对䝹力的缓冲。

（3）力的放大：容易形成杠杆力。

由此可见，种植修复容易产生咬合过载，特别是骨质较差、存在悬臂、口腔副功能、咬合高点、上下颌全颌种植义齿等情况下时更容易产生咬合过载，种植修复时要适当体现对种植修复体的保护，这也是种植体保护䝹（implant protected occlusion）理念的设计基础。

第二节 种植修复咬合处理不佳可能造成的影响

在临床中，种植修复后对于咬合的处理不佳主要有两种表现：咬合接触过重和没有建立咬合接触。

（1）种植修复体咬合接触过重往往由于对种植体保护䝹的理念重视不足所造成。咬合过载可能导致的问题主要有：螺丝松动或折断、修复体破损、基台折断、边缘骨丧失、种植体折断等，以机械并发症为主，生物学并发症为辅，以上问题主要影响种植修复体的远期成功率。

（2）种植修复体没有建立咬合往往由于过于注重保护种植体而忽视功能恢复和对天然牙的保护所造成。咬合恢复不好会影响患者的咀嚼效能，引起对䝹牙过长；如果种植修复体较多，特别是多个种植修复体位于后牙区，修复后没有建立良好的咬合，对䝹天然牙过长较慢或对䝹为种植体时，因咬合间隙可能会导致剩余牙负担过重，导致天然牙的一系列并发症发生，可引起余留牙松动、冠折、根折、余留牙修复体的破损等情况发生。由于咬合恢复不良，发生的问题表面上往往与种植体无关，会具有一定的欺骗性，但可能较咬合过载引起更严重的后果。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节　种植修复咬合设计和处理的一般原则

遵循种植体保护䝢的原则，理解并重视种植体与天然牙的种种区别，在基于传统䝢学理论的基础上，体现种植体的特殊性，目的是确保恢复功能和美观的基础上实现：①保护种植体骨结合界面；②避免对种植体、上部结构及连接结构造成机械损伤；③避免对余留天然牙的损伤。

一、增加支持

（1）种植体的选择

1）选择良好表面处理的种植体：种植体表面粗化处理可以大大增加种植体表面面积，即增加支持面积，同时有加快骨结合速度、增加骨稳定性等优点，早期使用的光滑表面种植体已经退出历史舞台。

2）种植体数目：对于后牙区，在局部解剖条件、患者经济条件允许的情况下，尽量选择足够数量的种植体；对于前牙区，除了应避免因相邻种植体之间可能的黑三角问题，也应选择足够数目的种植体以分散䝢力。

3）种植体直径：在不影响美观，能够确保植体周足够骨厚度的情况下，选择尽量粗的种植体。种植体直径增加 0.25mm，表面积可能增加 5%～10%，这会明显增加应力分散的面积。

4）种植体长度：不应低于 6mm。当然，多数情况下，也没有必要采用过长的种植体（>12～14mm）。过长的种植体对修复成功率没有明显的益处，反而会增加手术难度和风险。

（2）采取必要的改善局部骨量和骨质的措施，多通过植骨、骨挤压等外科技术实现。

（3）植入后确保足够的愈合时间：尽管即刻负重对医患双方均是很有吸引力的技术，但是需要严格掌握适应证。目前，除了四颗及以上种植体支持的下颌覆盖义齿和固定义齿，其余情况下的即刻负重尚没有达成共识。对于多数病例，需要根据植入部位、手术效果、修复体类型等，确保足够的愈合时间，选择合适的负重时机。

（4）对于骨质不佳的牙位或患者，可采取渐进性负重的方法，逐渐增加䝢力负担到合理水平，以给予骨以充分的改建时间，这样可以减少牙槽嵴的吸收，同时增加局部骨密度。

（5）通过联冠将不同的种植体连接，从而起到分散䝢力的作用，特别是骨密度不佳、位置不佳、方向不佳、种植体直径和长度不理想时。

（6）在种植体数目、位置、轴向不佳时，可以考虑将种植体与天然牙刚性连接，这样能够为种植体提供辅助支持。

（7）适当增加后牙邻面接触区面积，增加与天然牙的邻面接触，对种植修复体也会有一定的稳定和支持作用。

二、控制䝢力大小，改善䝢力方向

1. 种植体合理的位置和方向　根据将来的修复需要合理地设计种植体的位置和方向，并通过恰当的手术技术实现（图 21-3），这是保证将来修复后对种植体有利䝢力方向的重要

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

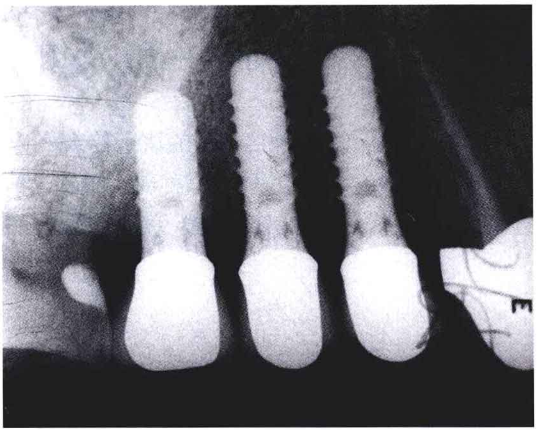


图 21-3 根据修复需要合理地设计种植体的位置和方向

前提条件之一，必要时制作手术导板。在上颌区，多个种植体形成三角形排列可以减小过载和临床并发症的发生率。

2. 适当降低牙尖斜度 牙尖斜度是产生扭矩的最重要因素之一，降低牙尖斜度能够明显降低扭矩并改善骀力的轴向性。

3. 骀面减径 对于单个种植体，冠部的尺寸大于种植体直径就能够产生悬臂梁效应，骀面减径能够减小侧向力并使力量趋于轴向，降低扭矩。种植体直径、分布以及与天然牙的协调性，对于决定骀面减径量是重要的参考因素，一般建议磨牙区减径 30%(图 21-4)。

4. 形成平底的中央窝 可以建立 1～1.5mm 的中央咬合平台与对骀牙尖接触，利于产生轴向骀力。



图 21-4 36 种植单冠骀面减径 1/3

5. 咬合接触强度的调整 对于有多数天然牙存在的种植修复，基于种植体和天然牙在骀力作用下下沉量不同的原理，通过咬合调整补偿其中的差异。临床中多采用的调骀标准为：轻咬无接触，重咬轻接触或均匀接触，这样可以达到骀力的在天然牙和种植体上的合理分布。

实际操作方法：用 8～10μm 咬合纸检查无骀接触，即患者轻咬状态下可以将骀纸从上下牙齿之间抽出来；嘱患者大力咬合，用 20～40μm 咬合纸检查咬合接触点的分布、强度(图 21-5，图 21-6)。最后，确保轻咬时种植修复体和对骀牙之间保持 30μm 左右的间隙是合适的。

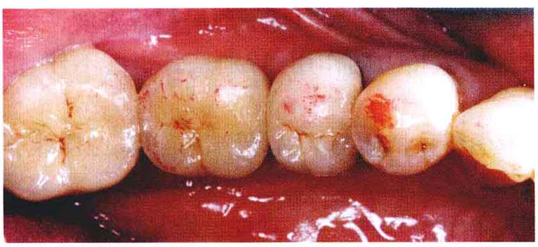


图 21-5 轻咬时 10μm 咬合纸可以抽出



图 21-6 重咬时较均匀的咬合接触

6. 骀接触位置的控制 咬合接触尽量控制在种植体直径范围内，利于骀力沿种植体轴向传导(图 21-7～图 21-9)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 21-7 初始咬合检查咬合接触点部位分散，颊尖区域也有接触



图 21-8 咬合调整后，咬合接触区主要位于窝底、舌尖顶，这也是种植体的位置范围

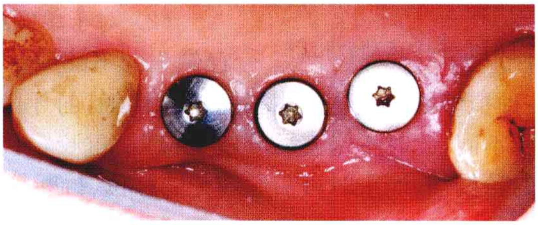


图 21-9 种植体的位置

7. 对于过于偏舌侧的上颌种植体，设计反𬌗 能减少修复体颊侧部分的悬臂作用，使𬌗力趋于轴向。

8. 选择修复体材料类型 对于局部支持条件不佳的种植体，可以考虑选择复合树脂材料修复，对𬌗力会有一定的缓冲作用。

三、重视复查时检查和调整咬合

研究表明，种植修复后咬合并不是稳定不变的，种植体区域或天然牙咬合的变化均可能对种植修复体造成不利影响。建议半年到一年复查一次，复查时仔细检查正中和非正中的咬合状况，必要时需要做精细的咬合调整。

第四节 各类种植修复的咬合设计和处理

种植修复类型是影响咬合设计和处理的关键因素，除了需要参考一般原则，每种修复类型还有需要特殊考虑的方面。

一、种植体支持的前牙冠、桥修复

(1) 正中𬌗时，遵循重咬轻接触的原则。

(2) 种植体和天然牙同时引导下颌非正中运动时，需要特别注意检查种植体区没有过重的接触。

(3) 尖牙亦为种植修复体时，侧方𬌗可以通过天然牙和种植修复体一起建立组牙功能𬌗；如果美观、个体情况需要，种植体及周围骨质有足够的支持能力，也可以建立基于种植修复体的尖牙保护𬌗。但需要注意的是，采用尖牙保护𬌗会增加尖牙区种植体基台固位螺丝的松动发生率。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、种植体支持的后牙冠、桥修复



图 21-10 种植支持的后牙冠非正中运动调𬌗后

（1）前伸和侧方运动过程中，通过天然牙建立前导和侧方引导，避免种植修复体在工作侧和非工作侧的𬌗接触（图 21-10）。当前牙牙周条件不良时，侧方𬌗可以通过天然牙和种植修复体一起建立组牙功能𬌗。

（2）对于单颌或双颌所有双侧后牙均已缺失的 Kennedy Ⅰ类牙列缺损患者，种植修复后，正中𬌗时需在种植修复体上建立均匀的咬合接触，前牙区轻接触，这与种植修复咬合设计的一般原则有所不同，此时不是遵循轻咬无接触、重咬轻接触或均匀接触的原则，否则容易导致余留前牙的𬌗创伤，严重时可引起前牙的移位、折断等问题。

三、种植体支持的覆盖义齿

对于以种植覆盖义齿修复患者，最常见的是采用平衡𬌗的理论，多数研究均推荐使用舌侧集中𬌗型总义齿。对于上颌牙槽嵴吸收较重的患者，种植覆盖义齿需要设计成舌侧集中𬌗型；当上颌骨吸收严重时，种植覆盖义齿的后牙应排成反𬌗，以使𬌗力在种植体中的传导趋于轴向。

四、种植体支持的全颌固定义齿

一般要求上颌植入 6～8 颗种植体，下颌植入 4～8 颗种植体，才可考虑设计全颌固定义齿。

（1）双颌均为种植义齿或对颌为天然牙时，采用相互保护𬌗设计。正中𬌗前牙区轻接触，在正中关系𬌗和牙尖交错𬌗之间存在 1～1.5mm 的长正中自由域，以利于减小对种植体的侧向力，并利于避免功能运动中的干扰性接触。需要实现平滑的前伸和侧方运动，侧方运动时建立组牙功能𬌗。

（2）对颌为常规总义齿时，采用双侧平衡𬌗。由于常规总义齿和全颌固定义齿匹配性不好，不建议选择这样的修复设计。

五、种植固定修复悬臂区的咬合处理

既往多个研究表明，与天然牙支持的固定桥明显不同的是，种植体支持的固定桥设计悬臂是一种较可靠的设计形式，尽管其机械并发症，如崩瓷、螺丝松动等，较种植体支持的双端固定桥稍高，但是处于可接受的范围。

悬臂区的长度要尽量缩短，长度降低，修复体的安全性会提高。悬臂区长度不能超出全口种植固定修复体对悬臂长度的要求：下颌悬臂梁区长度小于 15mm，上颌要控制在 10～12mm；对于牙列缺损的患者，单颗种植体支持的固定修复体，其悬臂长度不能超过种植体直径的 2 倍。降低悬臂区的𬌗力，正中𬌗悬臂区要存在 100μm 的咬合间隙，悬臂梁区无工作侧或非工作侧的𬌗接触，这能够降低机械并发症的发生几率。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

六、天然牙和种植体混合支持的固定桥

天然牙和种植体混合支持的固定桥远期成功率明显低于传统固定桥和种植体支持的固定桥。一般不推荐采用这种设计，只在没有其他更好方案的情况下使用。

在一定的船力负担时，由于种植体和天然牙由于下沉量差别很大，这类似于对种植体施加一个很长的悬臂效应。所以，天然基牙必须有良好的牙周支持条件，这样受力时天然牙不会有过大的下沉量，否则容易引起种植体过载。计算力学和临床研究结果表明，天然牙-种植体混合支持的固定桥不宜在天然基牙侧设计活动连接，否则容易导致天然基牙的下沉以及种植体颈部周围的应力集中。正中船轻咬时，种植体区保留与对船牙之间 30μm 左右的间隙，这样用力咬合时，天然牙下沉后会与种植体一起形成双端支持。

七、短种植体的咬合处理

尽可能选择直径较大的短种植体，并通过改善局部骨质、骨量条件的措施，获得更好的支持。

短种植体往往会导致过高的冠根比，需要谨慎控制船力，减小侧向力，最好能与相邻种植体通过联冠连接，以分散船力。

八、存在口腔副功能的患者

口腔副功能包括夜磨牙和紧咬牙，是影响种植成功率的明确因素，容易导致种植修复后的生物和机械并发症，如骨结合失败、边缘骨吸收、崩瓷、螺丝松动、螺丝折断等；如果同时存在悬臂和口腔副功能的因素，则造成修复后失败的可能性会明显增大。

所以对于存在口腔副功能的患者，尽量选择常规修复，如需要种植修复则应注重增加支持，尽量避免悬臂的设计，戴牙时需要更加重视咬合的调整，采取多种控制船力的措施，修复完成后要为患者制作软船垫，缩短复查周期，复查时仔细检查咬合的变化。

（张　磊）

参考文献

Andreiotelli M, Att W. 2010. Prosthodontic complications with implant overdentures: a systematic literature review. Int J Prosthodont, 23(3): 195～203

Dario LJ. 1995. How occlusal forces change in implant patients: a clinical research report. J Am Dent Assoc, 126(8): 1130～1133

Khamis MM, Zaki HS, Rudy TE. 1998. A comparison of the effect of different occlusal forms in mandibular implant overdentures. J Prosthet Dent, 79(4): 422～429

Kim Y, Oh TJ, Misch CE, et al. 2005. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. Clin Oral Implants Res, 16(1): 26～35

Laney WR. 2007. Glossary of Cral and Maxillofacial Implant. Chicago: Quintessence, 1～100

Oh TJ, Yoon J, Misch CE, et al. 2002. The causes of early implant bone loss: myth or science? J Periodontol, 73(3): 322～333

Stanford CM. 2005. Issues and considerations in dental implant occlusion: what do we know, and what do we need to find out? J Calif Dent Assoc, 33(4): 329～336

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二十二章　牙齿先天缺失患者修复治疗中的咬合问题

第一节　关于牙齿先天缺失

一、分类及发病率

牙齿先天缺失(congenital tooth agenesis)是特指由于牙胚发育障碍导致的牙齿数目减少,为口腔临床最常见的发育异常。依据病史(无拔牙史)、口腔检查(牙齿数目减少)及X线检查(判断颌骨中无缺失牙牙胚),即可对此病做出明确诊断。临床根据缺牙的数目,可将先天性缺牙分为少数牙缺失畸形(缺牙1～5颗,hypodontia)、多数牙缺失畸形(缺牙6颗以上,oligodontia)和全口无牙畸形(anodontia);根据是否伴有其他器官的发育异常,可将其分为单纯型(non-syndromic)和综合征型(syndromic)牙齿先天缺失两类。其中综合征型先天缺牙最常见的是无汗/少汗型外胚叶发育不全(hypohidrotic ectodermal dysplasia,简称HED),其典型症状为毛发稀少、汗腺发育不全和重度牙齿先天缺失。

对牙齿先天性缺失的流行病学研究发现,乳牙和恒牙的缺失率不同,不同牙位的牙齿缺失率也存在差异。恒牙的先天缺失以单颗牙齿缺失常见,第三磨牙缺失率最高,约20%,其次为上颌侧切牙、下颌第二前磨牙、上颌第二前磨牙、下颌中切牙。少数牙缺失畸形,在不计第三磨牙的情况下,发病率为5%～10%,以第二前磨牙及上颌侧切牙的缺失常见。多数牙缺失畸形的发病率约为0.25%。全口无牙畸形罕见,常为综合征型先天性缺牙的伴发症状。有研究发现,不同种族人的牙齿缺失特点存在差异,女性患病率比男性高。

二、病因

牙齿先天缺失被认为是一种有遗传和环境因素参与的多因素疾病。与一般人群相比,先证者的亲属中有着更高的患病率,并且患病亲属的比例随先证者患病的严重程度而变化,这些事实都证实了先天缺牙存在遗传影响。

综合征型先天缺牙往往是由单基因突变导致的遗传性疾病,例如:X连锁的少汗性外胚叶发育不良是由EDA基因突变导致的,其突变检出率达到65%～94%;Riegier综合征是由PITX2基因突变导致的等。

在单纯型先天性缺牙的病例中,有一部分具有明确的遗传背景,呈现家族性发病,遗传的方式包括常染色体显性或隐性遗传,以及X连锁隐性遗传。现已明确为单纯性先天缺牙的致病基因有PAX9、MSX1、AXIN2及EDA等,但它们在患者中的突变检出率并不高,提示先天缺牙可能为受多基因控制的疾病,推测牙齿发育障碍并非只有一个关键的主效应基因在起作用,而是还存在着若干个功能可互相补偿或拮抗的微效基因,在牙齿发育过程中,单因素的改变并未引起性状变化,但两种甚至更多种因素叠加在一起,就可能导致表型发生改变。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二节　牙齿先天缺失的临床表现

一、口腔的特有情况

1. 先天牙齿缺失　通常牙齿缺失数目从1个至全口不等，很少累及乳牙。个别牙缺失者，如没有明显缺牙间隙，常不易发现，如乳牙未脱落，也不易发现。缺失牙齿多者，对咀嚼功能和美观有明显影响。

综合征表现的先天缺牙，特别是无汗少汗型外胚层发育不全，一般都累及乳牙及恒牙列，造成早期严重的牙齿功能的丧失。Rieger综合征也可能累及乳牙列，但通常主要是造成恒牙的先天缺失，特别是上颌切牙。

2. 缺牙区牙槽嵴低平　由于牙槽骨是随着牙齿的萌出而发育又伴随牙齿的丧失而不断吸收的，因此，无论何种形式的牙齿先天缺失，都会由于牙胚的缺失以及缺乏功能刺激而导致局部牙槽骨发育差，口腔表现为缺牙区牙槽嵴宽度极窄和高度极低，就是年幼的患儿也是如此(图22-1)。从临床观察看，如果患者原有乳牙，或者自幼积极修复保持一定的功能刺激，牙槽嵴尚有一定的高度和宽度(图22-2)，但未见有先天牙齿缺失者牙槽嵴高度的定量研究报道。

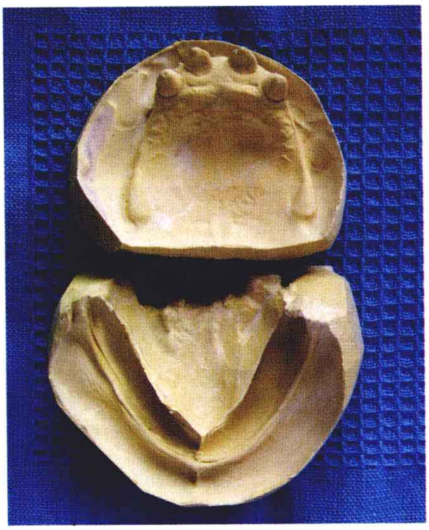


图22-1　16岁患儿牙槽嵴发育差



图22-2　5岁HED患儿，3岁半起戴义齿，下颌牙槽嵴有一定高度

3. 余留牙畸形　研究显示，无论是作为综合征还是单纯型牙齿先天缺失，其现存牙齿的近远中径都明显小于正常人群牙齿的近远中径；并且有形态异常，如锥形牙(图22-3)、畸形侧切牙、铲形牙、牛形牙等。还有恒尖牙舌侧阻生，尖牙和第一前磨牙位置互换等。在以综合征型先天缺牙患者中，牙齿形态的异常则更为常见。如无汗/少汗型外胚层发育不全患者的萌出牙中多有锥形牙，在其X连锁隐性遗传的家系中，女性携带者可能仅有的发育异常表现就是畸形上颌侧切牙。除了多个牙齿的缺失、小牙，包括桶状或锥形牙畸形正是

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

Rieger 综合征的最常见的牙齿发育特点。同时，Rieger 综合征的牙齿异常还会累及到牙根的形态异常，如锥形根、短牙根、釉质发育不全及牙齿萌出迟缓等。

4. 乳恒牙并存 由于没有恒牙胚，没有恒牙萌出的影响，患者口内的乳牙往往牙根吸收缓慢，延迟脱落，甚至存留至中老年。加上恒牙牙冠常有形态异常，对一些青少年患者来说，如果不依据 X 线片，常不好区别乳恒牙及其牙位。即便有 X 线片，有时对于下中切牙和侧切牙的辨认也有很大难度。保留乳牙对于保持牙槽骨高度、占据牙齿位置空间以及保留一定的咀嚼和美观功能来说是有益的。但是随着年龄增长，乳牙相比恒牙牙冠低且不耐磨，因而导致对颌恒牙过长或伸长，进而出现殆曲线异常（图 22-4）。



图 22-3 前牙呈锥形牙



图 22-4 前牙铲形；殆曲线异常

5. 错殆畸形 牙齿先天缺失患者，绝大多数有错殆畸形（图 22-5），比如：牙齿间的散在间隙、反殆、深覆殆深覆盖、恒牙伸长或过长、牙齿倾斜等。一些中切牙间有间隙的患者还可见到上唇系带附丽距离牙槽嵴顶过近的现象。

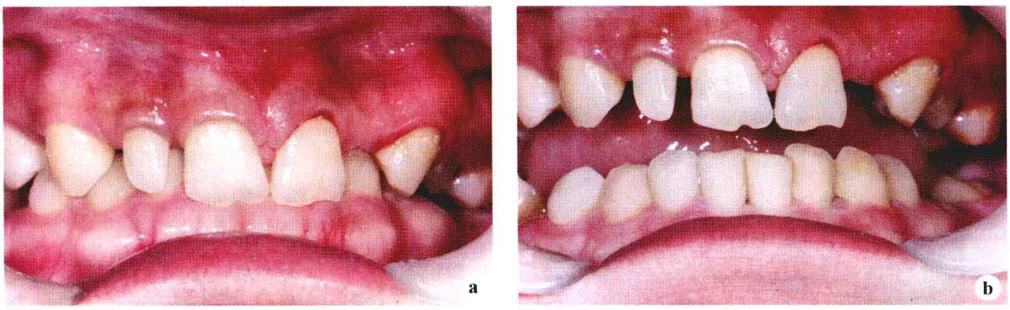


图 22-5 a. 深覆殆；b. 牙齿间的散在间隙

二、口腔颌面部发育缺陷

通常在单纯型先天缺牙患者的病例报道中，除了牙齿发育缺陷，没有其他异常。但在合并综合征的患者中，发生于口腔颌面部的发育缺陷却很常见。颌面部骨骼的发育异常是 Rieger 综合征的一个常见特点，患者常常表现为比较严重的上颌骨发育不足，以及轻度的下颌前突，导致面中部凹陷的外貌特征（图 22-6）。有学者通过患者的 X 线头影测量片分析得出结论，认为 Rieger 综合征患者的上颌发育不足不只是局限在牙槽嵴的区域内，而是由

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

骨骼发育不足和牙槽骨发育不足共同造成的。



图 22-6　a. Regier 综合征患者面中部发育不足；b. 口内情况

对 HED 患者来讲，除了无汗/少汗、毛发稀疏、先天牙齿发育不全三大症状以外，还有特征性的面容，表现为鞍状鼻，口唇肥厚，眶周皮肤色素沉着（图 22-7），由于头发稀少和大多数牙齿缺失，呈现“早老”面容。



图 22-7　HED 患者，口唇肥厚口周疱疹，眼周色素

单纯型先天缺牙的患者，如果缺牙数目多，常可继发颅面形态异常，由于缺牙数目多，可见面下 1/3 垂直高度不足，如果上前牙缺失多而下前牙缺失少时，常呈现反𬌗面型。但多数患者经义齿修复能有稳定的颌位关系，前牙能实现正常的覆𬌗覆盖关系（图 22-8）。

三、全身其他系统的发育缺陷

据报道合并牙齿发育不全的综合征有超过 100 种以上，通常除了牙齿，都有其他系统的发育缺陷，主要是外胚层来源的组织器官，如皮肤（图 22-9）及其附属器眼、耳的部分组织等，有的还合并身体其他的发育缺陷及其导致的继发症状和疾病。如 Hallermann-Streiff 综合征以鸟样的面容、毛发稀少、先天性白内障以及牙齿发育不全为临床的特征表现，出生时可有异常牙齿存在，通常身材较小等；而 HED 患者由于汗腺发育不良导致婴幼儿期不明原因的间歇性发热，还可合并外分泌腺如唾液腺、乳腺组织的发育不良；Rieger 综合征有眼距增宽，还有合并垂体发育异常导致身材矮小，更有约 50% 的患者因眼睛前房发育不良（图 22-10）继发性青光眼而导致失明等。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 22-8　男性患者，23 岁，修复前呈反合面型

a. 修复前侧面照；b. 修复前正面照；c. 修复前口内状况；d. 上颌殆垫式义齿戴入口内；e. 修复后侧面照；f. 修复后正面照



图 22-9　一个 HED 患者手皮疹

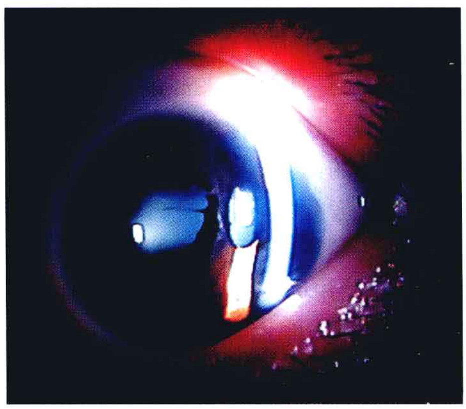


图 22-10　一个 Regier 综合征患者眼前房虹膜缺损

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第三节　牙齿先天缺失患者的口腔修复治疗

由于对先天缺牙的病因机制的认识有限，以及遗传性发育缺陷的不可逆性，目前还没有针对病因的根治方法，仅仅为对症治疗。个别牙缺失很少造成严重的后果，但先天多个牙的缺失却往往严重影响到患者的口腔功能，如咀嚼、外观甚至影响到社会心理和自我评价。因此口腔修复治疗不仅仅是修复患者的缺失牙，同时也是一种对患者的社会心理支持。但此类患者由于牙槽嵴条件差，余留牙常见小牙和（或）锥形牙畸形，𬌗曲线异常、因缺牙导致的软组织功能代偿等，都严重影响到修复体的固位和稳定，给修复工作带来很大的困难。同时，患者的家庭、个人情况各异，口腔情况也是千差万别。因此可供患者的选择是多样的。在此仅提出总体的治疗原则。

一、早期修复

修复治疗的根本目标是恢复口腔功能、维持咬合高度、促进面部发育。牙齿先天缺失的患者由于自幼缺牙，缺牙的状态伴随成长的过程，他们习惯于口腔少牙或无牙，饮食习惯也适应口腔状态。因此他们寻求义齿修复多数并不是以恢复咀嚼功能为出发点，而是为了美观、社交等需求。有些医护人员甚至也认为，等到成人后再进行种植义齿修复是唯一的办法。实际上，对于这类患者，应该积极给予早期修复，不仅是为了尽早恢复正常的咀嚼功能、发音功能，恢复美观和外形，还为了防止𬌗曲线的改变、牙槽嵴的严重萎缩，以及面部外形的改变，为将来成人后做种植义齿修复创造条件。另外，早期修复对于恢复面部正常外观，维持正常的社会交往和患儿心理的健康发展都有重要意义。

二、纵贯一生的序列治疗

通常义齿修复是先天缺牙的患者（特别是合并综合征的患者）唯一能部分地解决现有问题的治疗方式。而患者的就诊时间因其缺牙状况的不同而异，仅有恒牙缺失的患者通常会在替牙期年龄以后就诊，而合并乳牙先天缺失的患者，可能在乳牙发育完成的时间被发现有异常而就诊。对于此类患者，没有一个确定的治疗开始的时间，但是多数学者赞同早期治疗的重要意义。在最初治疗时，要根据具体情况制定长期的计划及每一步需要达到的目标。

最初的修复体应该在患儿入学前戴入，以使患儿维持正常的外貌并接受和适应义齿，尽量减少缺失牙齿对其社会交往带来的不良的心理影响。早期的治疗介入有助于生长发育中的个体形成正常的发音、咀嚼和吞咽习惯；适当的功能刺激有助于颌骨的生长及颞下颌关节的发育，同时可防止口腔软组织对于缺牙空间的侵犯和代偿性的功能亢进，为以后的进一步修复创造尽量好的条件。

在最初戴入义齿后，在青少年成长的快速期，每 1～2 年应及时更换义齿，一方面防止颌面部发育后的义齿不适，同时也防止义齿的固位体限制了牙弓发育。在义齿佩戴期间，要随时监控患者的口腔卫生状况，防止余留牙的龋坏和牙周炎。另外，在可摘义齿的基托覆盖区

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

域，有可能有恒牙萌出，因此要随时观察，及时修改基托范围，以免妨碍恒牙萌出。图 22-11、图 22-12 为两个患者不同时期的口腔及义齿修复变化情况。

许多患者需要从年幼时就开始戴用修复体。这样就可能增加发生龋病、牙周病和义齿性口炎的危险性。需要对这些患者进行全面的口腔卫生和义齿卫生宣教、局部使用氟化物，以及定期口腔检查的指导。

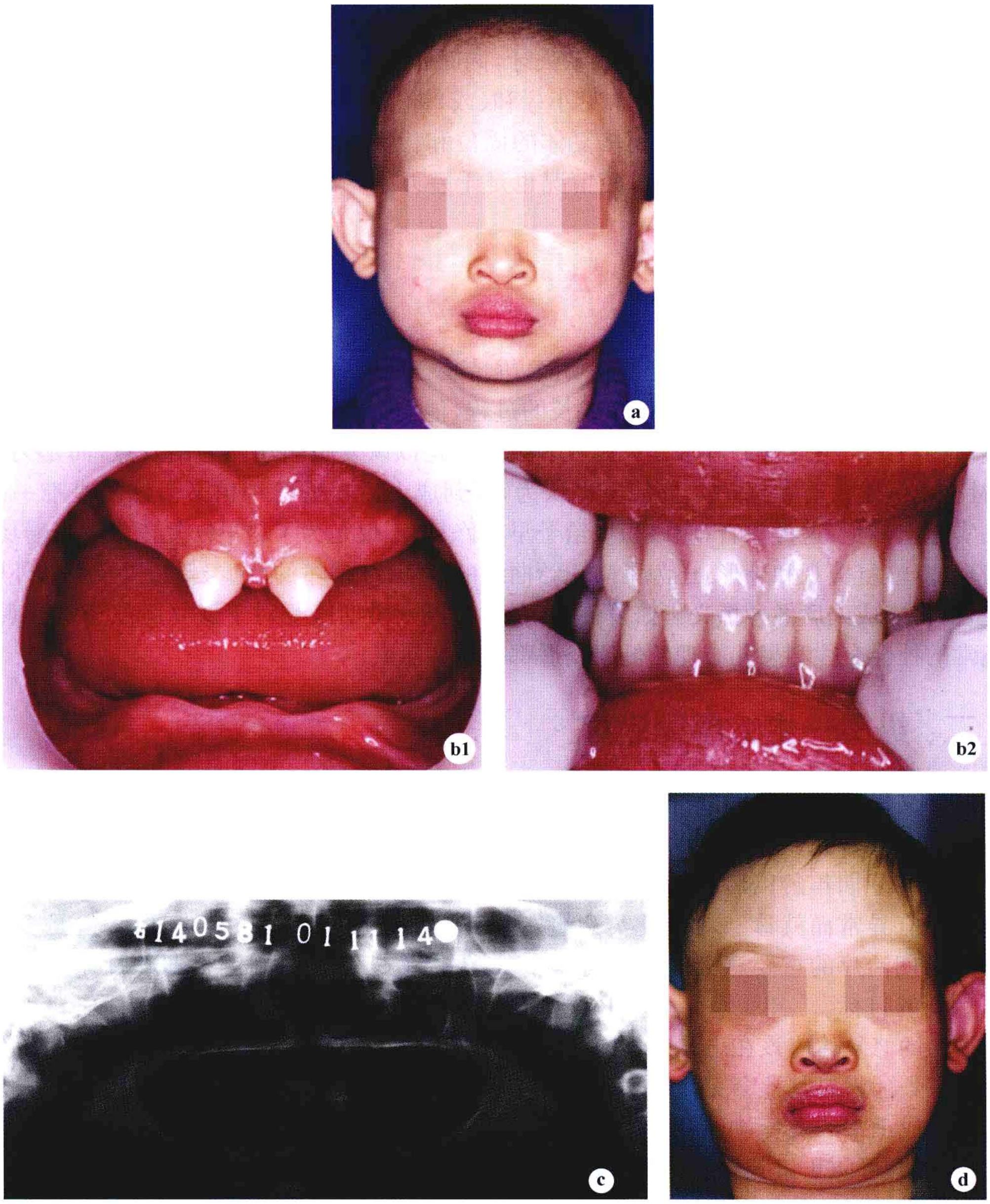


图 22-11　男孩，HED。患者第一次修复，5.5 岁（2001 年 11 月）：a. 戴牙前；b1. 口内修复前；b2. 口内修复后；c. X 线片。10 岁时的修复（2006 年 5 月）；d. 戴牙前

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

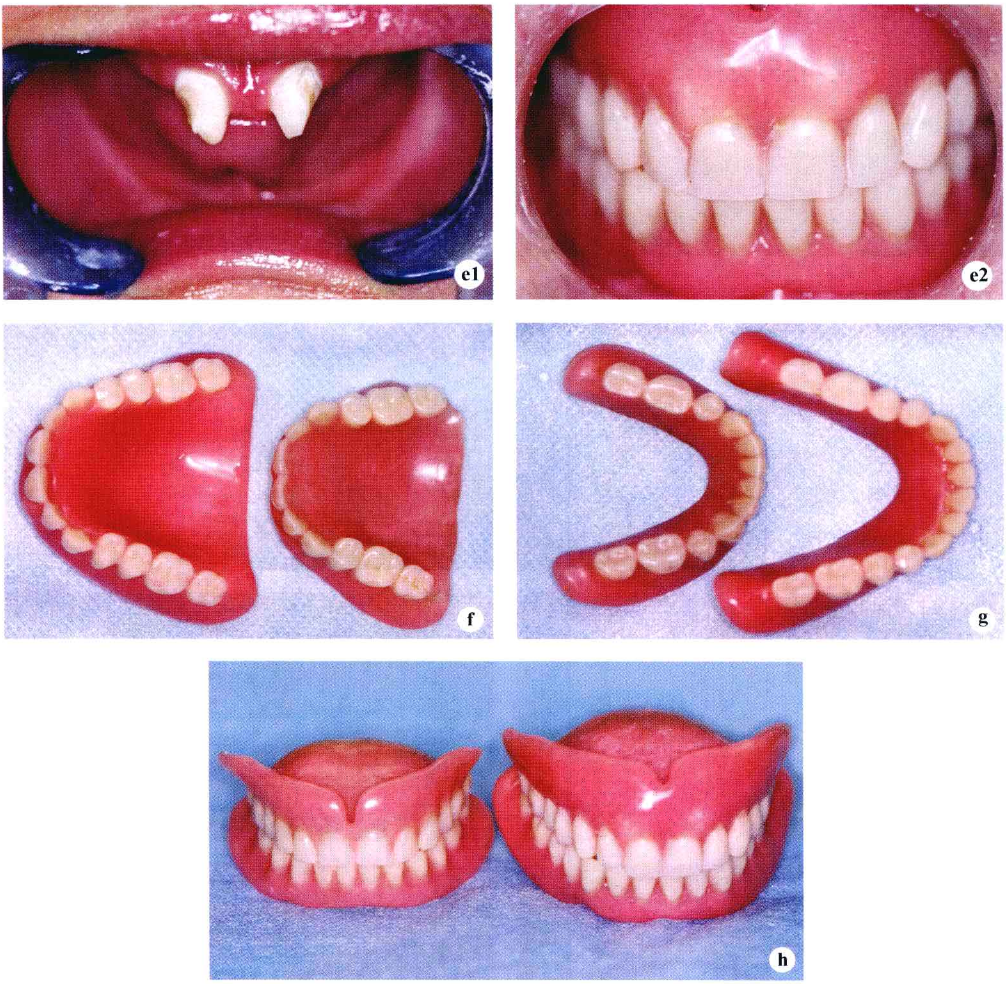


图 22-11　e1. 口内戴牙前(前牙替换为恒牙,仍为畸形,且釉质发育不全);e2. 口内戴牙后;f、g、h. 两次义齿对比(续)

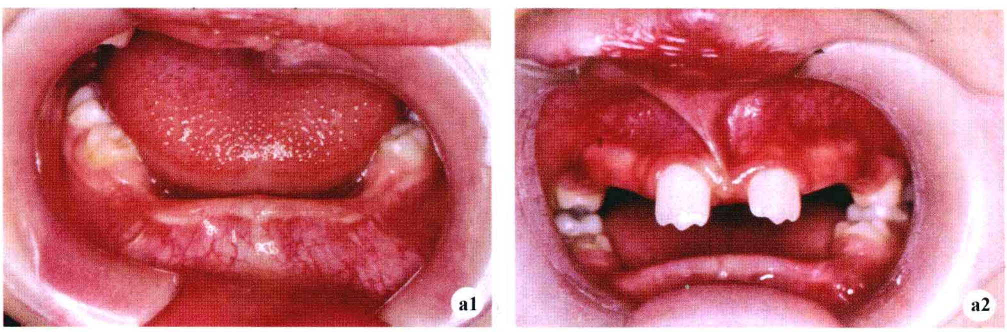


图 22-12　男孩,临床诊断,单纯缺牙,1996 年 7 月出生。第一次修复,2002 年 7 月(6 岁):a1. 戴牙前;b1. 戴牙后。第二次修复,2003 年 11 月(7.5 岁);a2. 戴牙前;

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

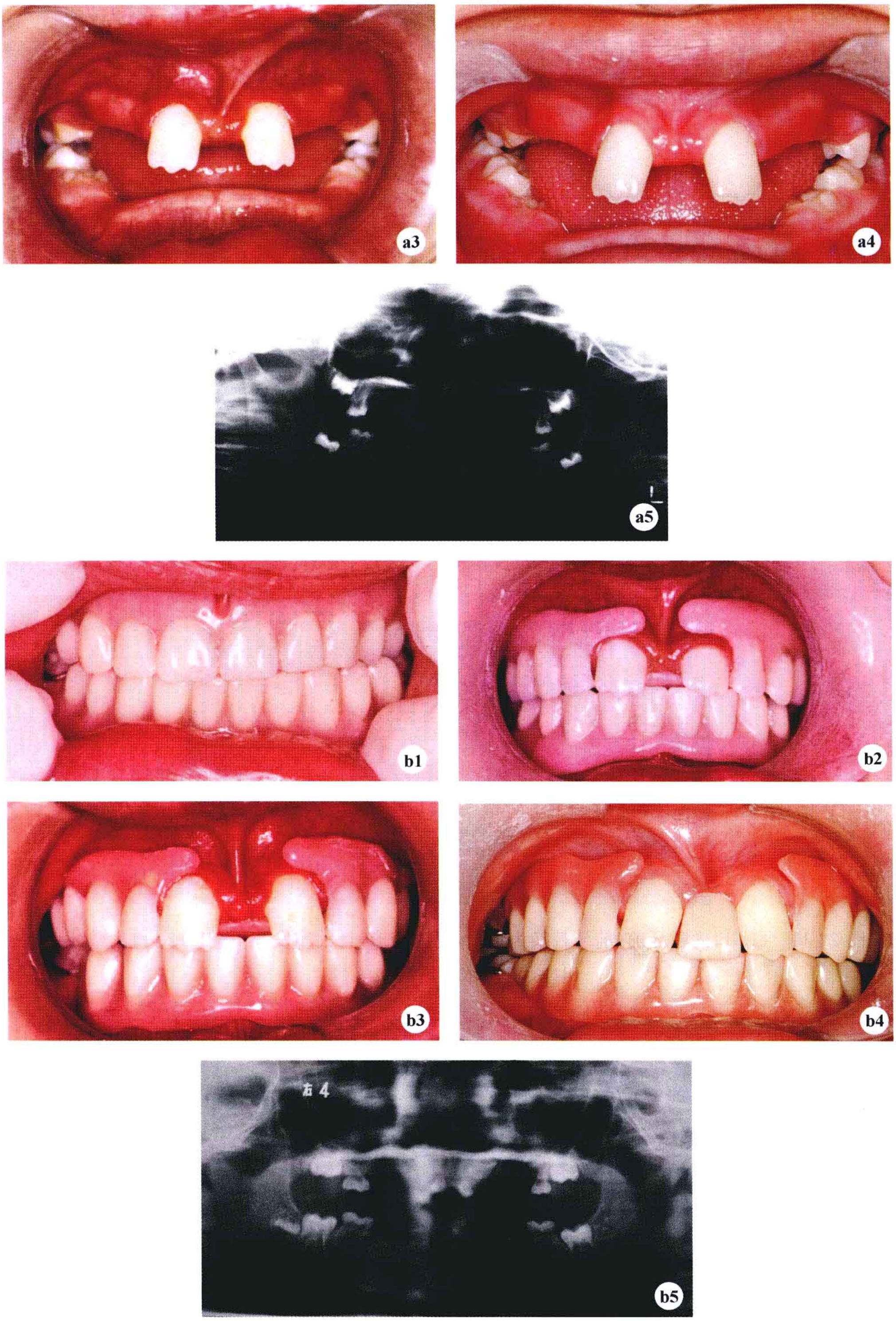


图 22-12　男孩，1996 年 7 月出生，临床诊断为单纯缺牙。第一次修复，2002 年 7 月(6 岁)：a1. 戴牙前；b1. 戴牙后。第二次修复，2003 年 11 月(7.5 岁)；a2. 戴牙前；b2. 戴牙后；d1、d2. 第二次修复(上)与第一次修复(下)义齿对比。第三次修复，2004 年 8 月(8 岁)；a3. 戴牙前；b3. 戴牙后。第四次修复，2007 年 7 月(11 岁)：a4. 戴牙前；b4. 戴牙后

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

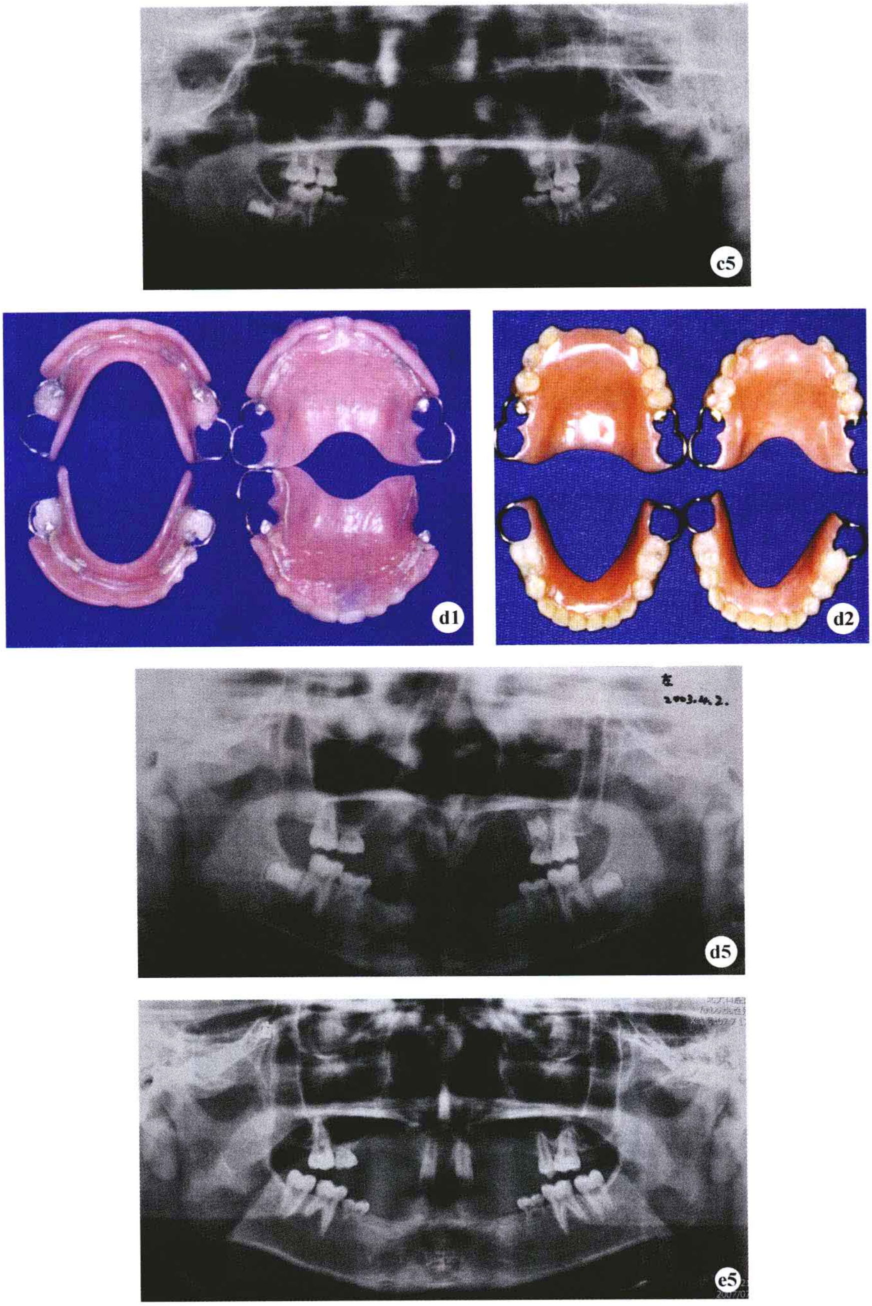


图 22-12　男孩，1996 年 7 月出生，临床诊断为单纯缺牙。第一次修复，2002 年 7 月(6 岁)：a1. 戴牙前；b1. 戴牙后。第二次修复，2003 年 11 月(7.5 岁)；a2. 戴牙前；b2. 戴牙后；d1、d2. 第二次修复(上)与第一次修复(下)义齿对比。第三次修复，2004 年 8 月(8 岁)；a3. 戴牙前；b3. 戴牙后。第四次修复，2007 年 7 月(11 岁)：a4. 戴牙前；b4. 戴牙后。a5～e5. 分别为 1999 年 4 月、2000 年 11 月、2001 年 11 月、2003 年 4 月、2007 年 7 月 X 线片，可以看出，以下颌乳磨牙的逐渐"下沉"为对照，牙槽嵴高度随着年龄并在戴用义齿有咀嚼压力的刺激下还是有明显的增长(续)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

在患者成人生长发育稳定后，可以采取半永久或永久性的修复体，如粘接固定修复（图22-13）、冠桥修复（图22-14）以及种植修复（图22-15）等。在采取这些永久修复的措施后，仍要跟踪随访，防止龋病和牙周炎，观察咬合的动态变化，随时给予必要的维护和治疗。

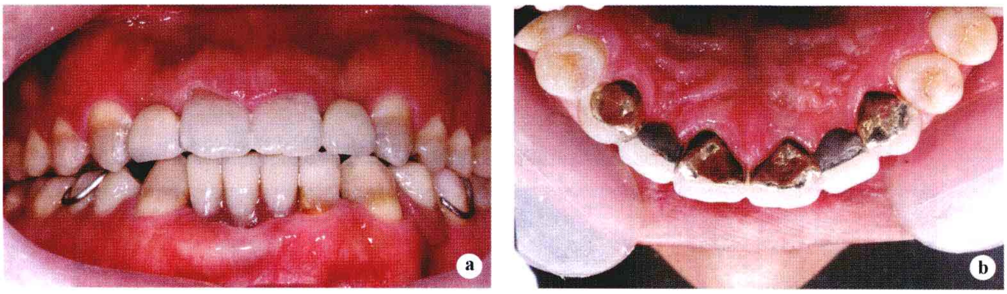


图22-13　患者缺双侧侧切牙，粘接桥修复。a. 口内正面像；b. 咬合面像

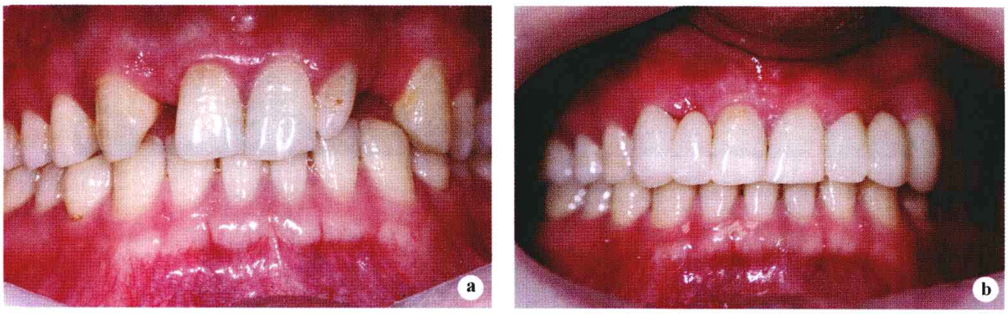


图22-14　患者30岁，先天缺右上侧切牙，左上侧切牙过小。a. 修复前；b. 固定桥修复后

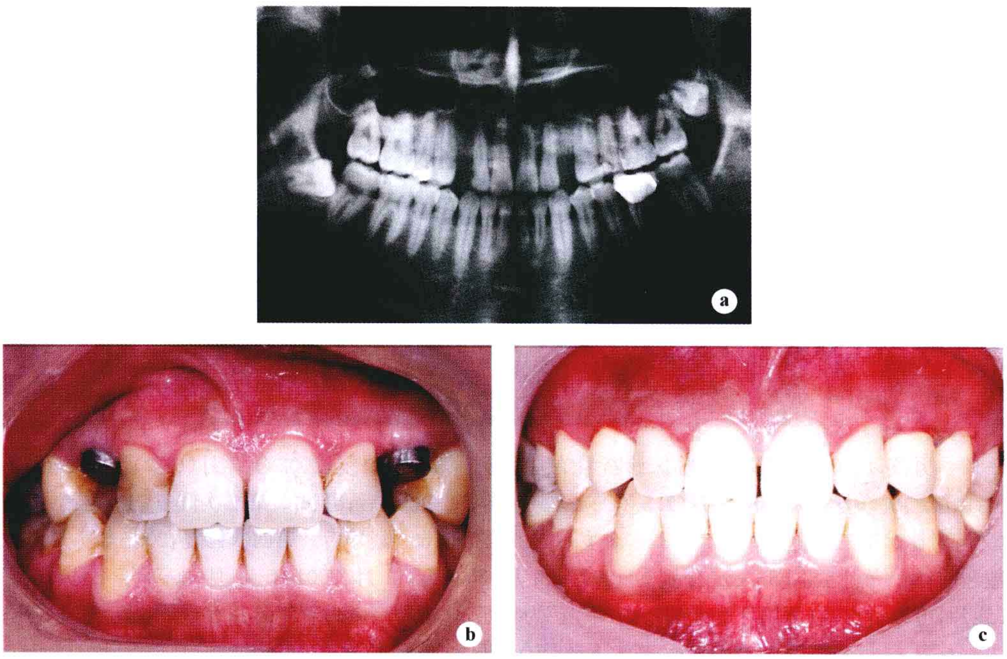


图22-15　a. 患者缺上颌尖牙，正畸集中间隙后；b. 种植双侧上尖牙；c. 种植修复尖牙

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

三、患者及家属的医学咨询及心理治疗

因为缺牙常常会导致患者的心理问题，例如自卑、自闭、不善交流等。患者的家属也常有多种问题，比如：这是什么原因造成的？以后还会长牙吗？再生一个孩子能避免先天缺牙吗？患者的亲戚生孩子会有问题吗？患者本人以后结婚生子会有问题吗？等等。因此，早期进行病因诊断，及时将发现结果与患者及亲属交流非常重要，尤其对临床表征并不明显的遗传信息携带者要尽早告知。如果已经清楚得知患者的致病原因，要根据疾病的遗传方式给予医学咨询。

对于患者出现的心理问题要予以辅导，必要时请心理医生治疗。要将疾病预后清楚告知，并鼓励他们克服困难，积极融入社会。仅从缺牙本身来说，对于患者学习工作，长大成人都不该有影响，无非是缺牙的过程过早来到。由于修复医生将是患者接触最多也时间最长的医生，要给予患者更多的关爱，使他们觉得亲近可信，作为一生治疗的依靠。

四、多学科协作治疗

治疗有先天缺牙儿童患者的临床医师，应该对于儿童生长发育、行为控制以及义齿设计的制作有丰富的知识和经验，能够鼓励患者和家长接受并使用义齿，同时需要与患者建立长期的随访关系并及时对义齿进行必要的修改和更换。因此，对于先天缺牙患者的治疗过程是一个长期和复杂的过程，需要多学科合作，例如儿童牙科学、口腔修复学、正畸学以及口腔颌面外科学等等，以确保能够对患者制定完善的个体化的治疗计划；由于患者多为儿童，处在生长发育的变化之中，需要定期随访复查以满足必要的义齿修改。

1. 修复科与正畸科的合作 在多学科的合作之间，两个必须包括的主要的学科是正畸学和修复学。另外，根据牙齿发育异常的严重程度，或潜在的系统性疾病的适应证，或错殆畸形的骨骼类型，提倡与儿童牙科医生，儿童内科医生，或口腔外科医生进行会诊。临床处理的目标是使患者拥有中线一致、排列良好的牙弓。总体的疗效应该是得到患者可接受的美观效果，以及稳定的咬合与牙周状况。

治疗牙齿发育异常患者的主要方法，包括：正畸移动邻牙关闭间隙；修复缺失牙；或关闭间隙与修复缺失相结合（图 22-16）。正畸和修复治疗的配合可能在每个患者都是不同的。

（1）轻度先天缺牙：决定轻度先天缺牙的患者是要关闭还是保持间隙时，在最佳方案确定之前需要讨论。使用研究模型，进行诊断蜡型牙排列试验可以帮助制定治疗计划。这种方法可以帮助患者对最终治疗结果有一个恰当的理解，并且帮助医生确定支抗要求和使用何种矫治方法。这种“可视排牙试验”还包括患者在休息，说话和微笑时的照片记录。这样可以提供牙齿展示的至关重要的方面，并且可以展现每位患者不同的牙齿、牙龈和嘴唇之间的关系。

（2）多于四颗牙缺失：对于缺失四个以上牙齿的患者，大多数治疗计划包括正畸关闭一些间隙，然后再用修复的方法恢复剩余的缺牙间隙。举例来说，如果一个患者缺失上颌和下颌第二前磨牙，以及上颌侧切牙，但没有骨骼的不协调，治疗方案可能为正畸关闭所有散在的间隙，缩小下牙的间隙至一个牙的宽度，再进行修复。

（3）仅有少数余留牙：当患者的缺牙数目增加时，修复缺隙的方法也相应减少。这些患

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

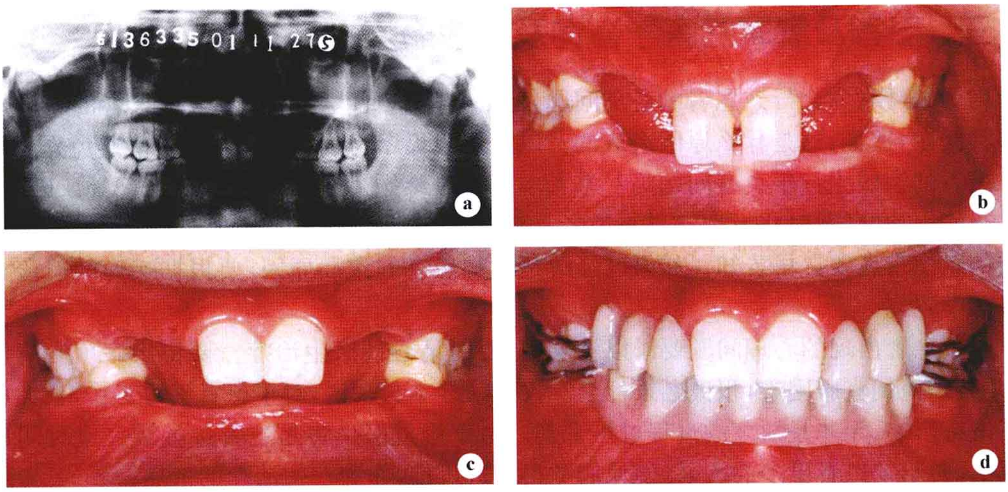


图 22-16 男，20 岁。a. X 线片；b. 口内（正畸前）；c. 口内（正畸后，正畸用时半年）；d. 修复

者需要尽早治疗以使他们获得正常的外观，也需要时间来适应修复体。这时，正畸治疗的目标可能受到患者牙齿缺失数目的影响。例如，外胚叶发育不全的患者，可能患者口内只有中切牙和第一磨牙。在这样的情况下，正畸治疗的目标可能仅仅是排列和关闭中切牙之间的间隙，以及直立磨牙使可摘局部义齿易于摘戴。对于这些患者，尽量长时间的保留乳牙是非常重要的，因为当继承恒牙缺失时，乳牙可以在很长一段时间内行使功能。而且，乳牙可以保持牙槽骨高度，当乳牙最终脱落后，剩余牙槽嵴情况越好，修复的方法越多。因此，在可能的情况下，乳牙不应粘固正畸矫治器。

2. 修复前正畸治疗技术

（1）支抗控制：在最终的修复治疗之前需要正畸治疗创造合适的间隙。为了保证修复体的功能和美观需要，在近远中向和垂直向均要有空间。移动倾斜的牙齿有助于重新分配和创造间隙。在使用固定矫治器前可以使用活动矫治器帮助获得间隙和扭正磨牙。因修复需要，可以用不锈钢或镍钛推簧开展间隙。推簧可以与橡皮圈联合使用以开展间隙。一些患者可能因修复目的，必须片切一些牙齿以获得足够的间隙。

口外牵引可能需要用在上牙弓，来重新获得因后牙向近中移位而丢失的间隙。可以使用带阻挡的弓丝来保持牙弓的长度。但是，为阻止牙弓长度或覆盖的增加，可以将弓丝在尖牙和磨牙颊面管的远中进行被动结扎。在成年患者中种植义齿可能是最终修复方式，可以在正畸治疗期间较早地植入种植钉以增加支抗。

（2）基牙的排列：所有的修复体都要求有一定的垂直距离以保证寿命；例如，为放置合支托需要与天然牙之间最少有 0.5mm 的垂直间隙，这可以通过减小覆殆并压低所有过长的牙齿来达到。

如果对一个成年患者设计使用传统的固定修复体，应该矫正基牙之间的角度和倾斜度，提供理想的共同就位道。如果设计使用种植义齿，邻牙的牙根需要相互平行，防止在种植钉植入时发生损伤。义齿修复的间隙大小应该适当。如果只有一颗牙齿缺失，间隙大小可以对侧牙为参考。举例来说，如果缺失一颗上颌侧切牙，可以参考对侧侧切牙，提供正常的大小和形状。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

治疗期间，前牙的间隙可以用带有托槽的人工牙进行暂时修复。

（3）修复前保持：大多数患者摘除了固定矫治器后，需要戴用安装了人工牙的活动保持器。应该在保持器上人工牙的双侧设计金属止动装置，这样即使人工牙因某些原因脱落，为最终修复开展的间隙也不会丧失。活动保持器只需要在最终修复体制作期间短期戴用。

五、根据具体情况选择不同的修复方法

治疗方法的选择取决于多种因素：修复缺失牙的数目；邻牙的情况；邻牙的位置；邻牙的牙周状况；牙槽骨量；患者的治疗愿望；社会和医学因素等。

1. 根据缺牙的严重程度选择　Singer 等人提出，可根据患者缺牙程度分成三类，每一类有不同的处理措施。

（1）Ⅰ型：该型缺牙数目少，牙列通常看起来是完整的，且由于缺失恒牙的区域乳牙的滞留，牙弓发育良好，牙弓两侧均有磨牙支持。多数恒牙及乳牙的存在意味着有足够的牙槽骨和极少的局部骨缺损。此型缺牙区宽度常在一个牙到两个牙之间（6～14mm），需要修复的部位常为 0～7 个不等。

该类缺牙可选择的修复方法比较多，甚至可以先不修复。如果患者年轻，且乳牙未脱落，咬合稳定，对美观和功能影响不大，可以暂不修复，或者仅用树脂直接修复个别牙的畸形。如果患者成年后，可以首先以正畸的方法减少缺牙间隙的数量和宽度，而后进行修复治疗，同样可以达到 24 颗牙的咬合状态。正畸后可以采用传统的固定义齿修复。为了减少传统固定桥对基牙磨除量大的弊端，在𬌗力不大的区域，也可采用粘接桥修复。如果间隙较小，且基牙有畸形，可采用树脂或瓷贴面在修复牙齿形态的同时关闭间隙。如果前后牙均有缺失，间隙比较分散，也可用可摘局部义齿修复。对于成年个别牙齿缺失的患者，最合适的方法是种植义齿修复。

使用坚固连接体的固定义齿应该避免用于正在发育的年轻患者，因为坚固连接的固定义齿会妨碍颌骨的生长，尤其是跨越中线的修复体。在采用固定义齿修复牙体预备时，需要注意的是：先天缺牙患者其余留牙往往较小，牙髓腔相对较大，基牙预备时有可能伤及牙髓。采用可摘局部义齿修复时，由于基牙往往较一般基牙可利用的倒凹小，需要采取增加义齿固位的方法。另外，有时乳牙位于基牙的位置，且乳牙牙根长度尚可并不松动，患者希望固定修复，可慎重设计固定桥修复，但固定义齿有一定风险，目前还未见乳牙作为固定桥基牙的远期效果报告。

（2）Ⅱ型：该型特征是局部大量恒牙缺失，有数量不等的乳牙存留。常常缺少一侧或两侧牙弓后部磨牙的支持，某些病例在一个或更多象限中常有尖牙远中的恒牙的全部缺失。此型还可观察到对颌牙过长。虽然有牙存在的区域具有充足的牙槽骨，然而另一些区域由于大范围缺牙的原因使得大范围的局部骨缺损。在一些病例中，可能有用的恒牙被大范围的缺牙间隙隔开，位于不合适的位置，从而影响了美观和功能。此型病例除已存在的缺牙间隙外，至少还存在一个将要发展成无牙区的区域，该区域的宽度在 3 个牙或 3 个牙以上。如情况更加复杂，则可能需要进行外科整形手术，以促进长期的咬合稳定。

Ⅱ型病例在修复的过程中常使用修复游离端缺失的可摘局部义齿。由于缺失牙的程度和部位不同，常有局部的甚至是广泛的牙槽骨缺失存在，在缺牙区域也可观察到对颌牙的过长，这些特征将需要通过正畸重排牙弓内牙齿（图 22-17）。因此，为简化修复过程，修复前正畸治疗可以应用于牙槽骨较完整的区域而不是大范围缺损区。在正畸过程中，弓丝也可

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

以粘在某些乳牙或恒牙上，这些牙的存在并没有太大的价值，将来会将其拔除后使用种植修复。种植体还能够支持可摘局部义齿而不仅仅是几颗单独的种植修复体。考虑到拔牙过程将造成牙槽骨的吸收，拔牙应推迟至植入种植体时进行，从而刺激生长过程中牙槽骨的发育并且使植入种植体时有尽可能多的骨量。某些可能有用的恒牙常处在无功能的部位，如需保留但支抗不足时，需要使用种植体支抗将其拉动到有用的部位。能够种植于牙槽骨并且将来可做固定修复的种植体支抗系统是最合适的，因其不仅能提供支抗，更能够帮助正畸弓丝对抗咬合改变，而这种改变可能影响受控的牙齿移动过程。为达到上述目的，我们常使用过渡种植体或标准化的种植体。需要修复的缺牙间隙和需要拔除的乳恒牙应在制定治疗计划的早期明确，从而使修复治疗有效进行。

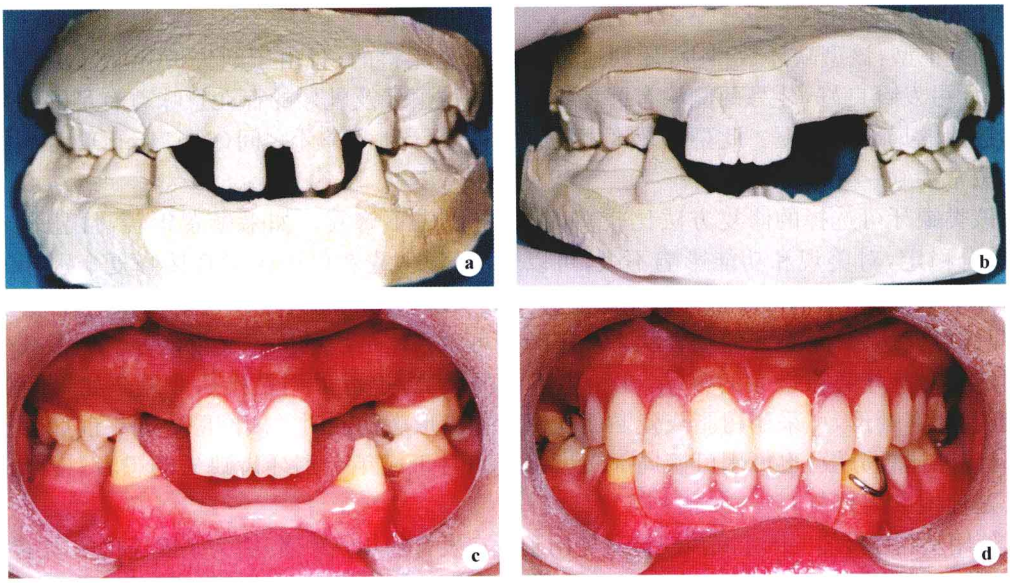


图 22-17　a. 正畸前；b. 正畸关闭上前牙间隙并向唇侧根部移动；c. 正畸后口内相；d. 正畸后修复口内相

（3）Ⅲ型：此型病例乳恒牙几乎完全缺失，全部象限的尖牙远中恒牙缺失，通常牙弓两侧均不存在支持磨牙，其结果是大量牙槽骨的缺损、下颌骨基骨骨质疏松，存在着很高的修复难度。

Ⅲ型是先天缺牙患者中最为罕见的同时也是组织缺损最为严重的一型。由于剩余牙齿数量过少，使得牙槽骨的骨量有限，不仅修复治疗具有很大的技术难度，更不可以正畸手段辅助治疗。当基牙足够时，可以用可摘局部义齿暂时修复；相反，当余留牙不足时，则需将其截冠后为为覆盖义齿提供支持。该型患者常显示颌骨垂直向骨量的差异。上颌前部牙槽骨的吸收可能对义齿支持产生不利的影响。

在Ⅰ型和Ⅱ型病例中，由于牙槽骨骨量相对较多，所以最终的种植修复应在发育停止后进行，因此，在正畸治疗结束后直到生长发育停止的这一过程中，应使用可摘义齿维持咬合关系。由于可摘修复体带来的社交和功能方面的问题，有学者为Ⅲ型先天缺牙患者设计早期种植体支持的修复体，并取得很好的效果。但早期种植修复可能会有一定的问题。例如，成人后种植体可能下沉，这会对治疗效果造成影响，生长发育完成后，刚开始合适的植入角

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

度可能会随着某些我们不希望的生长过程(如颌骨生长旋转和第3类骨型的发育等)发生变化。这些问题还在研究和观察的过程中。

对于Ⅲ型先天缺牙的患者,可摘义齿是最常用的治疗方法。口内有剩余牙齿的病例,覆盖义齿是理想的治疗选择。这种方法主要的优点是可以保持牙槽骨高度以及恢复咬合关系。

2. 根据不同修复方式的特点进行选择

(1) 可摘局部义齿:可摘局部义齿经常是过渡修复的首选,或当其他方法不可行时作为最终的解决方式。

钴铬合金和丙烯酸树脂是制作可摘局部义齿时常用的两种材料。钴铬合金常用于最终修复体上,因为它可以保证修复体非常稳定,同时可以尽量减小体积。丙烯酸树脂可用于任何情况,但最常用于修复体可能需要调改时,例如,患者尚未发育完成。有畸形小牙的患者,可以考虑使用前牙双牙列修复(图22-18)或覆盖义齿,在这些病例中两种材料都可以使用。对一些年幼患儿,缺牙数目多,基牙往往呈锥形,常规义齿修复体积较大且固位不好,可考虑采用隐性义齿修复(图22-19)。隐性义齿材料强度较好,另外其对黏膜的吸附力大于普通丙烯酸树脂材料,还可不用卡环,使患儿易于接受。但更要注意口腔卫生,避免龋病及牙周炎发生,并要及时更换义齿。

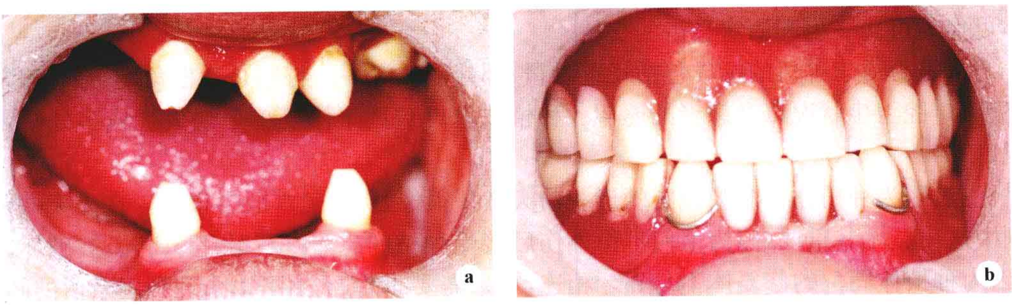


图22-18　a. 修复前;b. 修复后

(2) 固定桥:长期以来,传统的固定桥一直成功地用于修复缺失牙。由于粘接技术的出现,尽量减少基牙磨除量的考虑以及种植修复的成功,使得传统的固定桥不再像往常那样作为唯一最终治疗方法。

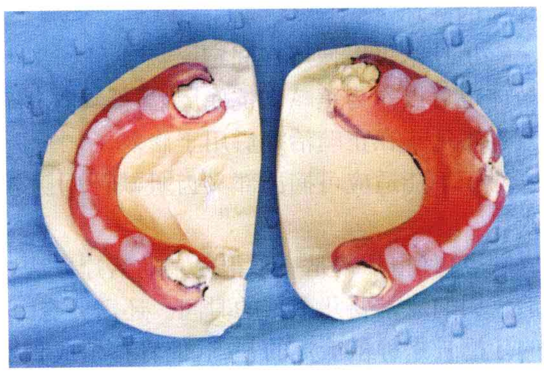


图22-19　隐形义齿

临床适应证:传统的固定桥适用于缺牙数目少的情况。

美观效果与缺隙近远中向和垂直向可用的间隙量密切相关。如果缺牙区域牙槽嵴发育非常差,就需要增大牙冠高度来弥补。但是,如果从唇高线来考虑,这样做必然影响了美观。同样地,如果两侧对应的缺隙大小不同,患者可能就需要接受不是非常理想的效果。如果基牙曾经做过修复,因为牙体组织已经被磨除,那么使用传统

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

固定桥修复就比较合适。

大多数病例的最终修复效果是完全可以接受的。特别是上前牙区域，由于固定桥没有粉色的基托，明显地改善了美观；并且避免了可摘局部义齿经常面临的固位不良问题。医生使用传统固定桥多数情况下会获得可预见的、成功的结果。固定冠桥也可用于成人患者的咬合重建修复(图 22-20)。

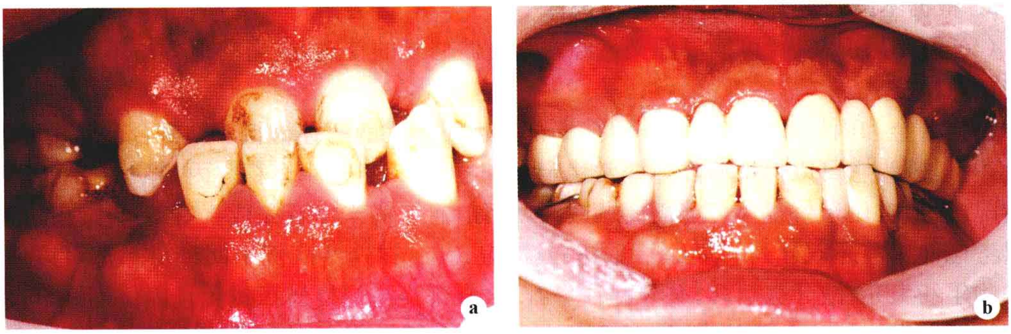


图 22-20 a. 咬合重建前；b. 咬合重建后

(3) 种植体固位的义齿：现在骨结合种植技术成为修复缺失牙的一种成熟的方法。种植体可作为可摘义齿和固定义齿的支持。

衡量是否适于种植的标准包括现存骨量、邻牙的位置——特别是牙根角度、最终修复体的高度、口腔卫生状况以及患者的愿望。种植技术可被用于修复单个缺失牙或多处缺牙的情况。

优点：因为种植体被黏膜包围的形貌与天然牙很像，所以美观效果很好。在先天缺牙的病例中这一点尤其重要，因为他们不像外伤后接受种植的患者那样软组织已经被破坏。另外，因为种植体固位的修复体不与邻牙相连，如果需要的话，仍然可以合理利用余留的间隙。另一个优点是，因为种植体是独立的，所以避免了对邻牙的破坏。即使是最轻微的侵入技术，例如树脂粘接义齿，通常也需要在牙齿上预备一定的固位形，去除损坏的修复体也会导致牙齿的破坏。

种植技术可以使用在固定义齿或可摘义齿中，因此为修复医生提供了多种治疗选择。种植体也可以作为正畸支抗使用，虽然在这些病例中经常使用的是微型种植钉，而且它们的位置也不适于在正畸治疗后用于修复。

对于不能适应可摘局部义齿且缺牙间隙较大的患者，可以植入多个种植体，制作固定义齿。

缺点：种植技术是一种很复杂的治疗方法，需要经过外科和修复科两科的特殊培训。种植治疗周期通常要几个月的时间。还需要有一定的骨质和量的条件。虽然有足够高度和宽度的牙槽骨是种植治疗的基础，但骨移植或骨增加技术正在发展完善，并且组织再生方面的发展可能会进一步扩大种植治疗的适应证范围。

伴随先天缺牙出现的一个问题是牙槽嵴骨量少。这会导致医生在放置为最终修复目的设计的最佳种植体位置时发生困难。这种情况下可能需要使用窄基台的种植体。而且如果牙槽骨垂直高度不足，可能导致不利的冠/种植体长度比。目前已有很多方法都可以用来增

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

加骨量使种植体能够放置在合适的位置。另外，异源性骨替代品也常常被使用。其他一些技术，例如骨牵引和牙槽嵴增宽术，也有一些学者已经报道了部分成功病例。

（4）粘接固定桥：粘接固定桥现在被常规用于修复小的缺牙间隙。临床治疗程序分两步，第一次：牙体预备（如果需要的话）和取印模；第二次：戴牙。固位翼通常用金属材料制作，也可用纤维增强树脂或全瓷材料做粘接固定桥。

目前也推荐使用单端粘接固定桥，有报告单端桥的寿命长于双端或混合设计的固定桥的寿命。但是，先天缺牙患者正畸治疗后由于牙齿移动（特别是旋转）的风险增加，这种情况下一般使用双端固定桥。

粘接固定桥最理想的使用条件是殆力小、缺隙小、基牙未被治疗过的情况。

（5）直接粘接修复：粘接修复材料（通常是复合树脂）的使用，使医生能够在没有技工室的情况下独立完成一些工作。但是，要恰当地完成这些工作需要大量的临床时间。这种技术的好处是可以使患者即刻看到效果并且调改也相对容易。直接修复主要在两种情况下使用：牙齿改形和关闭间隙。

牙齿改形通常用于当上颌侧切牙缺失，将上颌尖牙向近中移动改为切牙外形时。牙齿改形也可用于锥形前牙的改形，改形后再进行义齿修复（图 22-21）。



图 22-21　a. HED 患者前牙锥形；b. 树脂临时冠修复；c. 树脂冠后义齿修复

关闭间隙相对简单不需要牙体预备。完全关闭间隙而不使牙齿看起来过大几乎是不可能的。另外，保持牙齿的大小和间隙位置的对称也是很重要的，因为这些是决定哪颗牙需要改形的关键因素。

（6）牙自体移植技术：自体移植是指患者拔牙后将该牙移植在口内其他位置。任何牙都适于进行自体移植，但是必须要进行详细的计划来保证最终牙齿的形状可以满足美观和

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

功能的要求。理想的情况是，被移植的牙应该有足够长度的牙根，但是根尖孔的宽度应该至少为 1mm。必须使用微创的拔牙术以尽可能减少牙周膜的破坏，因为这可以最大程度地增加愈合的能力，并且降低牙根吸收和釉质折断的危险。

自体移植的适用情况是，一颗发育中的牙齿位于影响理想最终治疗的位置，而将它移至接受的位置会效果更好。移植的成功率随牙齿的发育阶段、患者的年龄以及接受位置的解剖不同而变化。如果植入位置是拔牙窝那么治疗的成功率可能超过 90%，但如果是植入人工形成的窝洞且牙齿发育完成、患者的年龄超过 40 岁时，成功率可能不足 60%。

但是这是一种几乎没有医生有信心使用的治疗程序，因此它常成为最后被考虑使用的治疗方法。外科操作需要非常高的技术，而且有很多可能性会减少治疗成功的机会。

致谢：图 22-11、图 22-12、图 22-16 的患者图片取自张晓霞医师治疗的患者图片，在此说明及感谢。

（冯海兰）

参考文献

冯海兰，张晓霞，吴华．2007. 先天缺牙的研究进展．北京大学学报（医学版），39(1)：18～21

Forgie AH，Thind BS，Larmour CJ，et al. 2005. Management of Hypodontia：Restorative Considerations. Part 3. Chicago：Quintessence Int，36：437～445

Larmour CJ，Mossey PA，Thind BS，et al. 2005. Hypodontia—A Retrospective Review of Prevalence and Etiology. Part 1. Chicago：Quintessence Int，36：263～270

Singer SL，Henry PJ，Lander ID. 2010. A trentment Planning Classification for Oligodontia. Int J Prosthodont，23：99～106

Third BS，Stimups DR，Larmour CJ，et al. 2005. Management of Hypodontia：Orthodontic Considerations. Part 2. Chicago：Quintessence Int，36：345～353

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二十三章　颌骨缺损伴牙列缺损(缺失)修复的𬌗问题处理

第一节　颌骨缺损对口腔功能的影响

颌骨缺损是指患者上下颌骨部分软硬组织的缺损。通常情况下,上下颌骨缺损都伴有缺损相应部位牙齿的缺失及牙周组织的缺损。

上下颌骨在口腔颌面部占有显著的位置,具有十分重要的功能,这一部位的缺损会对口颌系统的功能造成严重的影响。

一、咀嚼功能的影响

咀嚼功能是口腔最重要的功能,需要口腔所有器官的配合才能完成。通常是在唇、颊和舌的协同配合下,将食物反复运送到上下牙列之间,由牙齿进行咀嚼,最后形成食团吞咽,完成咀嚼过程。当以上所涉及的任何器官缺失或运动障碍时,都会影响到患者的咀嚼功能。由于颌骨缺损常伴有牙齿的缺失,影响嚼碎食物,且相邻的器官一般也会受到涉及,因此会对患者的咀嚼功能造成严重的影响。尤其是上颌骨缺损造成口鼻腔穿通的患者,咀嚼时食物会进入鼻腔,会带来更严重的后果。

二、言语功能的影响

言语也是口腔的一个重要功能,发音过程同样需要唇、颊、舌和牙齿的相互配合才能完成,并且有些语音的发音需要腭咽闭合封闭口鼻腔才能完成。颌骨缺损的患者,由于以上涉及的器官缺损或运动障碍,特别是上颌骨缺损造成患者口鼻腔穿通,破坏了口腔的封闭和共鸣腔的形成,言语功能受到了极大的影响。

三、吞咽功能的影响

吞咽功能需要口咽腔闭合产生压力将食物或水送入食管,颌骨缺损特别是上颌骨缺损的患者口咽腔的闭合功能往往受到影响,咽腔内不能形成足够的压力,经常会发生吞咽困难的情况(图 23-1)。

四、吮吸功能的影响

吮吸时需要口腔完全闭合形成负压才能完成,颌骨缺损的患者口腔的闭合功能往往受到影响,口腔内不能形成足够的负压,经常发生吮吸困难。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

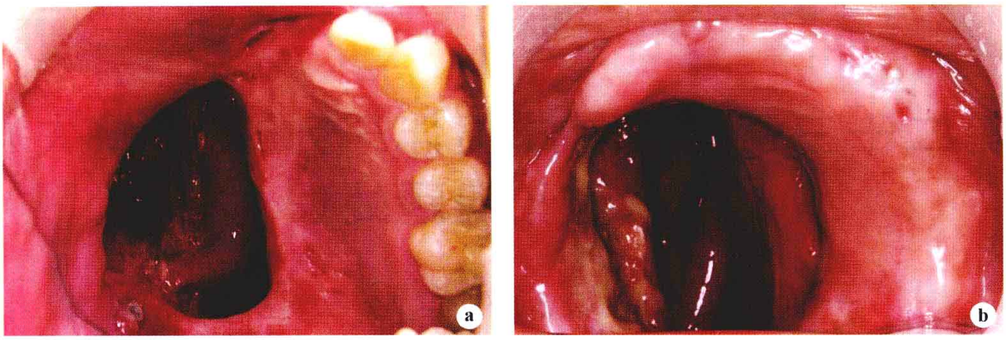


图 23-1　上颌骨缺损的患者口咽腔的闭合功能受影响

a. 上颌骨缺损伴牙列缺损；b. 上颌骨缺损伴牙列缺失

五、呼吸功能的影响

正常人呼吸时，空气经过鼻腔的过滤、湿润和加温后才进入肺部。颌骨缺损，特别是上颌骨缺损的患者，呼吸时吸入的冷空气和空气中的杂物得不到过滤、润湿和加温直接进入肺部，会造成患者呼吸系统继发病患。

六、面部容貌的影响

上下颌骨位于面部的中央是形成面部外形的重要支撑部分，因此，颌骨的缺损会造成患者面部塌陷，进而影响患者的容颜。

七、精神心理的影响

颌骨缺损一般是在短时间内造成的，患者对此没有足够的心理准备，很难在短时间内接受缺损的现实以及由于颌骨缺损造成的口腔功能的丧失和面容的缺陷，因此，颌骨缺损往往会给患者造成心理精神方面的影响。

第二节　颌骨缺损的修复原则

鉴于颌骨缺损会给患者造成以上的影响，因此，对颌骨缺损的患者，一般在缺损发生后，应尽快给予他们修复上的帮助，即尽早为他们施行颌骨赝复体修复。由于上下颌骨形态和功能上的差异，因此对上下颌骨缺损修复的原则也有不同。

一、上颌骨缺损的主要影响及修复原则

上颌骨部分缺损的患者，由于残存的上颌骨上通常保留着相应的牙齿，因此上下颌骨的咬合关系基本上仍能保存，往往还残留部分咀嚼能力，这时患者出现的主要问题是口鼻腔的穿通，影响了患者的咀嚼、发音、吞咽、吮吸等功能。因此，上颌骨缺损的修复以封闭穿通的口鼻腔为主，然后再视情况进行牙列缺损的修复。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

上颌骨全部或部分缺损，并伴有上牙列缺失的患者，患者几乎丧失了全部咀嚼能力；但口鼻腔的穿通影响了患者的咀嚼、发音、吞咽、吮吸等功能，仍是这类患者的主要障碍。因此，这时的修复原则仍然是首先封闭穿通的口鼻腔，然后再视情况进行牙列缺失的修复。

二、下颌骨缺损的主要影响及修复原则

下颌骨缺损的患者，可以根据下颌骨的连续性是否得到保存分为两类：

1. 下颌仅进行了靠近牙槽嵴部分的切除，下颌骨的连续性得到了保存的患者　上下颌骨维持着基本正常的正中关系和垂直距离，这类患者主要以修复缺失的牙齿和相邻的缺损组织为主。

2. 下颌骨进行了部分直至全部切除的患者　下颌骨的连续性没有得到保存，修复应以恢复下颌骨的连续性为主(图 23-2)。此种情况，仅靠修复方法是难以完成的，应辅助必要的外科手术，可以用患者自体的骨瓣或者钛板首先恢复下颌的连续性然后再进行修复。当下颌骨连续性恢复后，患者的上下颌骨关系虽然稳定但往往与患者健康时的上下颌骨关系有偏差，因此，在修复缺失牙齿和缺损组织的同时应注意剩余牙齿咬合的调整。

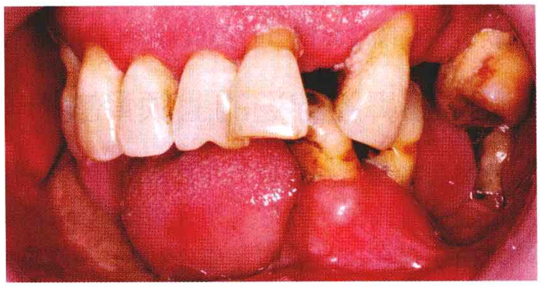


图 23-2　下颌骨缺损对咬合有影响

第三节　上颌骨缺损修复的咬合设计

上颌骨缺损患者的临床情况较复杂，根据有无口鼻腔穿通、有无剩余牙齿(对颌牙齿的有无、与对颌牙齿的咬合关系)等将上颌骨缺损分成几种类型，下面简要介绍每一种缺损修复时的咬合设计。

一、无口鼻腔穿通的上颌骨缺损伴牙列缺损的修复

此类缺损是上颌骨缺损患者中最简单的类型。因无口鼻腔的穿通，修复时仅考虑对缺失的牙齿和丧失的牙槽骨的修复即可。这类患者一般颊部软组织无或仅有少许塌陷，赝复体排列牙齿时可参考其他剩余牙齿的咬合情况按照对称的原则排牙即可，一般都排成正常咬合。如赝复体能形成基牙支持式，缺损部位人工牙可以排成紧密接触，如为黏膜支持式或者混合支持式，缺损部位人工牙应排成轻轻接触，以避免过重的咬合力量影响赝复体的稳定和造成基牙的损伤。

二、无口鼻腔穿通的上颌骨缺损伴牙列缺失的修复

此类患者是上颌骨缺损并伴有上牙列缺失。由于无口鼻腔的穿通，因此上颌修复体尚能靠大气压力和表面张力获得固位，但由于缺少了部分牙槽嵴，基托的面积将减少，修复体重量增加，修复体的固位力较差，为减少修复体的重量，一般尽量将缺损处设计为中空形态，

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

在排列修复体的人工牙齿时，要注重考虑与对颌牙齿的咬合关系，要排成平衡𬌗，如患者颊部软组织无或仅有少许塌陷时，排列牙齿时可排成正常𬌗，如患者颊部软组织塌陷较重时，可在缺损侧排成反𬌗，以减少塌陷的软组织对赝复体施加的造成脱位的力量。

三、口鼻腔穿通的上颌骨缺损伴上牙列缺损的修复

此类患者因病进行了上颌骨高位切除，出现了口腔与鼻腔的穿通，修复时首先考虑的是封闭穿通的口鼻腔，这项任务由阻塞器完成。阻塞器部分要进入患者的鼻腔，为尽量减少对患者呼吸的影响，一般制作低位阻塞器封闭穿通的口鼻腔并恢复牙槽嵴部分，此外，这部分修复体还可以对颊部的塌陷起到支撑的作用，阻塞器部分要形成中空以减轻赝复体的重量。牙齿的排列要综合考虑，如患者颊部软组织无或仅有少许塌陷时，排列牙齿时可排成正常𬌗，如患者颊部软组织塌陷较重时，可在缺损侧排成反𬌗。缺损侧的假牙应排成上下后牙轻轻接触。

四、口鼻腔穿通的上颌骨缺损伴牙列缺失的修复

此类患者是上颌骨缺损并伴有上牙列缺失，一般由两种情况造成。一种是当患者因病进行了上颌骨高位切除后上颌牙齿全部缺失；另一种是原有上牙列缺失又进行了上颌骨的切除。由于存在口鼻腔的穿通，因此上颌修复体不能靠大气压力和表面张力获得固位，修复非常困难，应充分利用患者缺损部位的组织倒凹来辅助赝复体的固位，由于组织倒凹的固位力是有限的，因此一定要将修复缺损处的阻塞器部分设计为中空形式来减轻赝复体的重量，在排列赝复体的人工牙齿时，要很好地考虑与对颌牙齿的咬合关系，要排成平衡𬌗，如患者颊部软组织无或仅有少许塌陷时，排列牙齿时可排成正常𬌗，如患者颊部软组织塌陷较重时，可在缺损侧排成反𬌗。

第四节　下颌骨缺损修复的咬合设计

对下颌骨缺损的修复首先要看下颌骨的连续性是否得到了保存。由于仅靠修复方法难以恢复下颌骨的连续性，因此，下颌骨连续性丧失的患者，应首先请患者到口腔颌面外科用手术的方法恢复下颌骨的连续性，然后再进行修复。

当下颌骨的连续性问题解决以后，下颌骨缺损的修复主要考虑以下三方面因素：

(1) 残存的下颌骨体上有无天然牙。

(2) 修复体的支持形式。

(3) 上下颌骨是否具有正常的正中关系。

一、残存下颌骨上有无天然牙

对无天然牙存留的下颌骨缺损，由于残留的下颌骨上无牙齿，而充当下颌骨的骨瓣或钛板上覆盖的软组织非常松软，如进行修复，保持修复体固位和稳定的因素皆不具备，赝复体极难行使牙齿的功能，如何获得能保持修复体固位和稳定的因素是非常重要的。因此，对无天然牙存留的下颌骨缺损，在可能的位置上植入种植体辅助固位是赝复体修复获得成功的必要条件。不进行种植而勉强修复，效果很难达到行使功能的要求。我们下面介绍的病例

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

都是有天然牙存留的下颌骨缺损的修复病例。

二、修复体的支持形式

如下颌骨缺损部位的两端均有天然牙齿存在,修复相对简单,修复体基本上能获得足够的固位力,支持形式为基牙支持式,缺损部位人工牙可以排成与对殆牙齿紧密接触;如下颌骨缺损修复体为黏膜支持式或者混合支持式时,缺损部位人工牙应排成与对殆轻接触,以避免过重的咬合力量影响赝复体的稳定和造成赝复体基牙的损伤。

三、上下颌骨的正中关系

对下颌骨缺损的患者,如上下颌骨间仍保持有确定的咬合关系的话,可以为赝复体人工牙的排列提供重要的参考,这时,人工牙的排列依据赝复体的支持类型排列即可。如患者上下颌骨的咬合关系错乱,则首先应尽量调整咬合关系,包括用手术和正畸的方法进行调整。如患者没条件进行手术和正畸治疗,可在颌骨缺损修复时,利用调磨人工牙、冠类修复等方法尽量调整上下颌骨牙齿的咬合,另外,在进行可摘赝复体修复时,也可以在修复缺失的牙齿的同时,在低殆的天然牙上同时制作殆垫来恢复上下颌牙齿的咬合。通过以上方法,不仅能尽量恢复患者的咀嚼效能,保持下颌赝复体的稳定,进而保护赝复体的基牙,也可以维持下颌骨的稳定,有利于对患者颞下颌关节的保护。

第五节　附着体与种植体的应用

修复体能否获得足够的固位是颌骨缺损修复能否成功的关键。在固位体的设计上,我们应坚持可靠、实用、简便、便宜的原则来进行设计。我们应首选传统的可摘义齿修复用固位体,即首选卡环作为固位体,也应充分发挥基托的固位作用。建议尽量选择树脂基托,因为树脂基托不仅可以辅助修复体的固位,而且可以分担修复体所受的咬合力,减轻基牙受力,延长基牙的寿命和修复体的使用年限;树脂基托较易进行修改,由于赝复体的稳定较难获得,易出现基托下组织压痛,树脂基托易于缓冲可以让医生有较充分的调整余地。此外,缺损部位,尤其是上颌骨缺损部位的组织倒凹的固位功能应引起足够的重视,它是颌骨缺损独特的固位方式,对它的充分利用会为颌骨缺损修复的成功带来意想不到的便利。

近年来,各类附着体在修复临床得到了广泛的使用,也为颌骨缺损修复固位力的获得带来了新选择,附着体的种类很多,在颌骨缺损修复时应注意选择。如果颌骨缺损修复时能获得基牙支持的支持形式,可以选择使用任何形式的附着体。但是,由于颌骨缺损修复能够得到基牙支持式的情况非常少,对于混合支持式的修复体,应选择使用球帽附着体或磁性附着体这些对基牙产生扭力较小的附着体,以尽可能延长基牙的寿命。这时人工牙齿的排列即可按照基牙支持式紧密接触、混合支持式轻轻接触的原则排列人工牙。

现在,种植修复的方法方兴未艾,它不仅仅改变了牙列缺损和牙列缺失修复的形式,而且也为颌骨缺损的修复带来了革命,它的应用增加了颌骨缺损修复体的固位和稳定,使一些原来是黏膜支持式或者混合支持式的修复体成为了基牙支持式,使患者的口腔功能得到了较好的恢复,更使一些原来无法修复的病例得到了修复。比如对没有天然牙齿存留的下颌

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

骨缺损的病例，离开了种植的方法修复几乎无法进行。在颌骨缺损修复病例种植体上部结构的选择上，应优先选择磁性附着体等非坚固联结的上部结构，以减少种植体所受的不良扭力，提高种植体的存活率。在这些病例的修复体人工牙排列时，即可参考与对颌牙的关系，排列紧密接触的义颌。

总之，对颌骨缺损患者进行赝复体修复时，由于患者牙槽骨的缺损，在赝复体人工牙排列时往往会遇到意想不到的困难。而且，颌骨缺损患者的口腔情况是各种各样的，排牙遇见的困难也是多种多样的，我们不可能在这么短的篇幅内全部介绍清楚，我们只能介绍一些基本的排牙原则供读者参考。希望读者能够在掌握了这些原则的基础上，针对具体患者的口腔情况，具体问题具体分析，在为颌骨缺损患者进行修复时，将这些原则应用到修复体的排牙上去，提高修复质量，为患者施行尽量好的颌骨缺损修复。

第六节　颌骨缺损修复实例

病例 1　此为一个上颌骨缺损，但没有口鼻腔穿通的病例。患者为年轻女性，因肿瘤切除了部分左上颌骨。此病例无口腔与鼻腔的穿通，修复时仅考虑对缺失的牙齿和丧失的牙槽骨进行修复。因无颊部软组织塌陷，排牙时参考剩余牙齿的咬合情况按照对称的原则排成正常咬合。因是混合支持式，缺损部位人工牙排成轻接触，以避免过重的咬合力影响赝复体的稳定和造成基牙的损伤（图 23-3～图 23-6）。

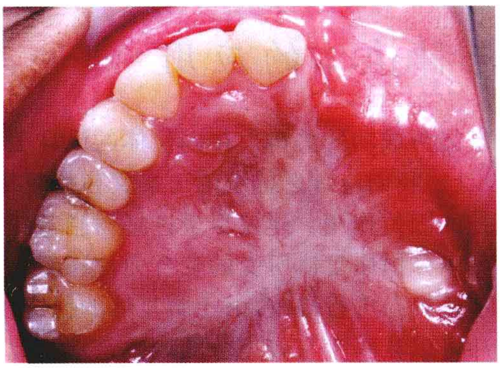


图 23-3　修复前上颌殆面观

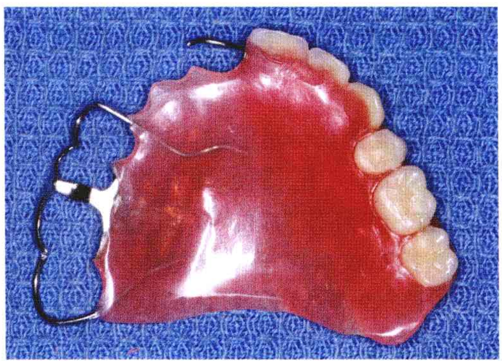


图 23-4　修复体

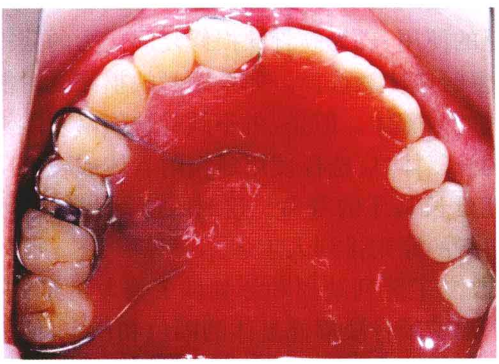


图 23-5　修复后上颌殆面观



图 23-6　修复后正面观，咬合关系为正常咬合

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

病例 2　此为一个上颌骨缺损,有口鼻腔穿通的病例,患者为年轻男性,因肿瘤切除了部分右上颌骨,但缺损远中有基牙。修复时首先考虑用阻塞器封闭穿通的口鼻腔,因是基牙支持式,排列牙齿时排成正常殆,后牙紧密接触。因基牙为低殆,用殆垫恢复咬合(图 23-7～图23-12)。

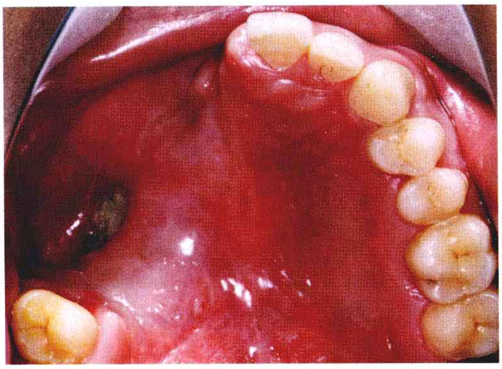


图 23-7　修复前上颌殆面观

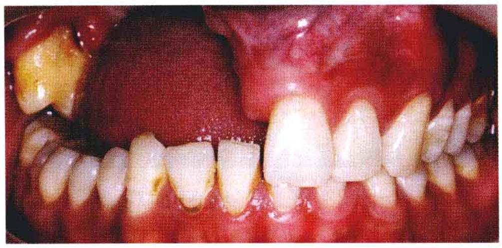


图 23-8　修复前正面观

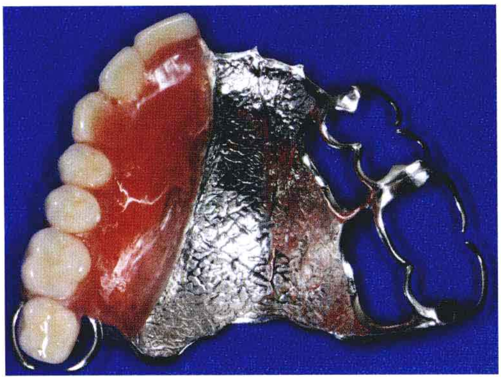


图 23-9　修复体

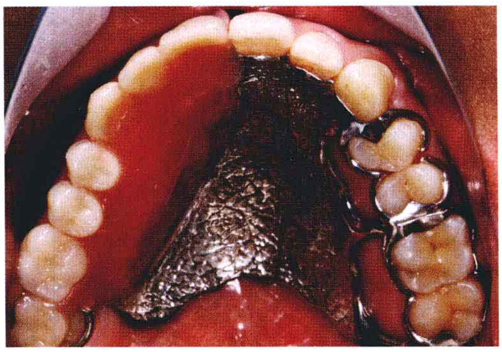


图 23-10　修复后上颌殆面观



图 23-11　修复后正面观



图 23-12　修复后侧面观,因缺损远中有基牙,修复体人工牙排成紧密接触

病例 3　此为一个下颌骨缺损,咬合紊乱的病例,患者为中年男性,因肿瘤切除了部分右下颌骨,缺损远中无基牙,下颌骨残留部分并存牙列缺损。患者下颌有三个天然牙齿存留,两个右下双尖牙牙周情况不良,将此两牙杀髓根充,应用球帽附着体辅助固位,并且起到支持作用,在制作下颌赝复体的同时用上颌局部义齿修复缺损的上颌牙列,咬合获得了很好的恢复(图 23-13～图 23-23)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注



图 23-13　修复前正面观

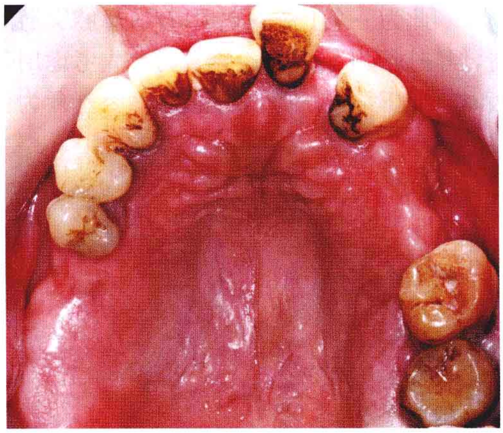


图 23-14　修复前上颌殆面观

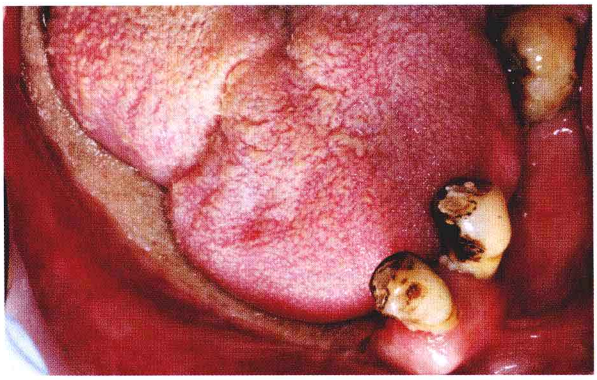


图 23-15　修复前下颌殆面观

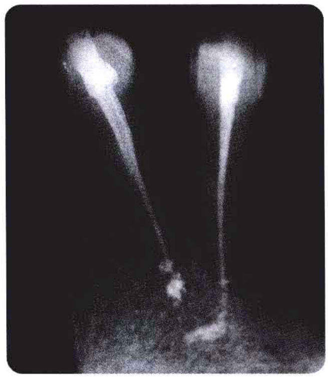


图 23-16　下颌残留牙齿牙周炎，牙槽骨有吸收

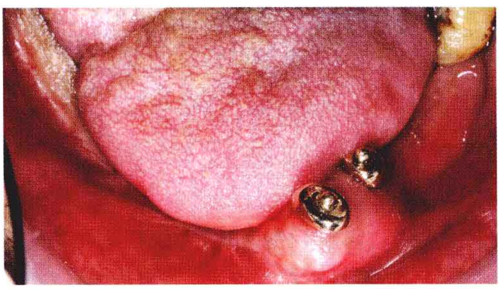


图 23-17　下颌残留牙齿行根帽附着体修复



图 23-18　下颌修复体殆面观

病例 4　此为一个上颌骨缺损，并存口鼻腔穿通的病例，患者为年轻女性，因肿瘤切除了部分右上颌骨。修复时首先考虑用阻塞器封闭穿通的口鼻腔，为尽量减少对患者呼吸功能的影响，制作了低位阻塞器，阻塞器部分形成中空以减轻赝复体的重量。因缺失牙齿较少且患者颊部软组织无塌陷，人工牙排成正常殆且为轻轻接触(图 23-24～图 23-29)。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

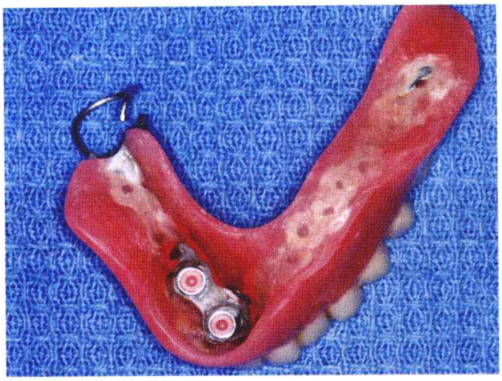


图 23-19　下颌修复体组织面观

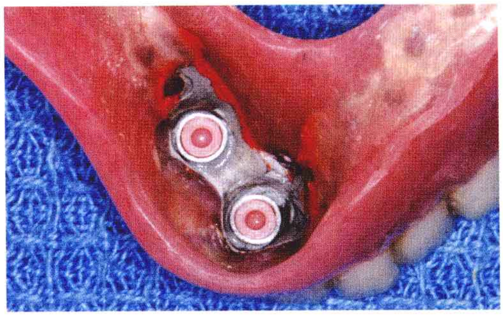


图 23-20　根帽附着体义齿组织面

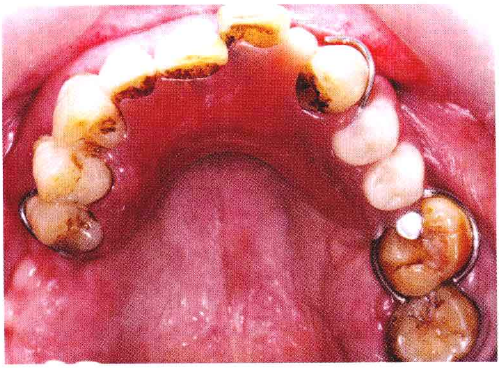


图 23-21　修复后上颌𬌗面观



图 23-22　修复后下颌𬌗面观



图 23-23　修复后正面观,左侧咬合紧密接触,右侧轻轻接触

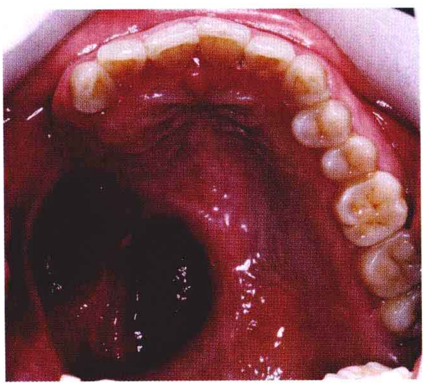


图 23-24　修复前上颌𬌗面观

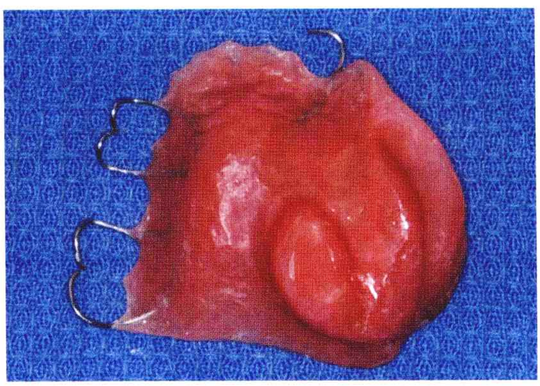


图 23-25　修复体

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

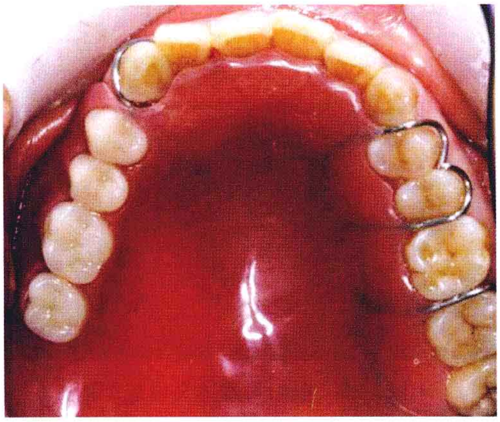


图 23-26　修复后上颌殆面观



图 23-27　修复后正面观



图 23-28　修复后右侧面观，为轻轻咬合



图 23-29　修复后左侧面观，为紧密咬合

病例 5　此为一个上颌骨缺损，并存口与鼻腔穿通，且全口牙列缺失的病例，患者为老年女性，因肿瘤切除了部分左上颌骨。此患者存在口鼻腔穿通，上颌赝复体很难获得大气压力固位，在修复时充分地利用了患者上颌缺损腔的组织倒凹用来提供固位力，为减轻赝复体的重量，阻塞器部分设计为中空形式。修复时采用了个别托盘等方法，尽可能地使修复体与牙槽嵴黏膜密贴以获得吸附力。注意排成平衡殆，获得了很好的修复效果(图 23-30～图 23-36)。

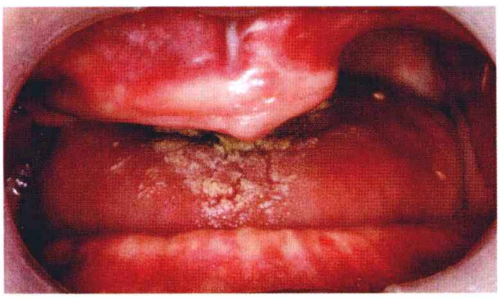


图 23-30　修复前正面观

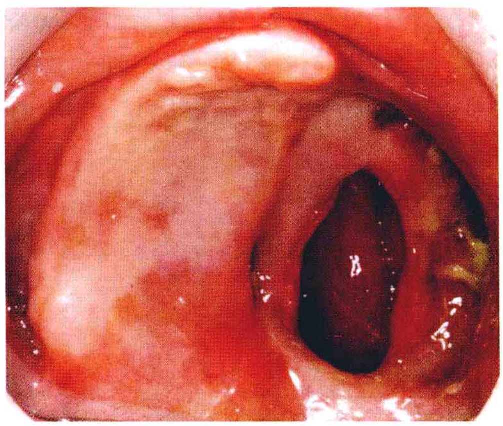


图 23-31　修复前上颌殆面观

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

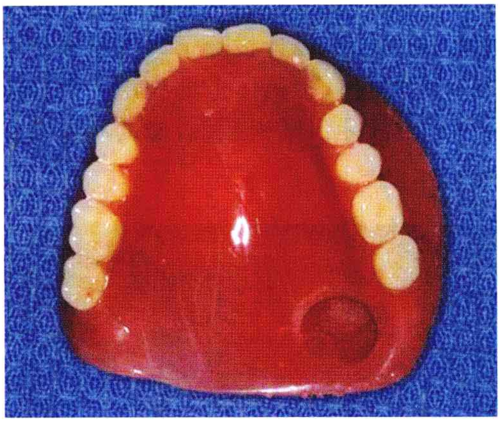


图 23-32　修复体咬合面观，可见修复体阻塞部分为中空，以减少修复体重量

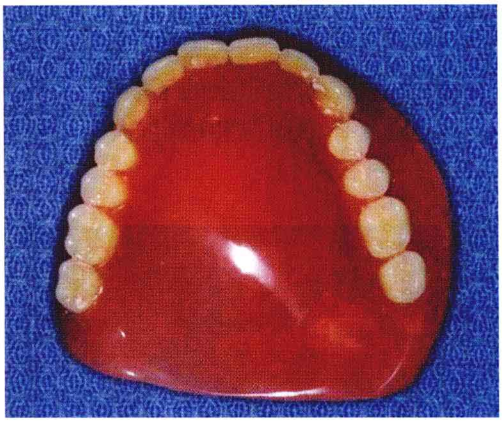


图 23-33　修复体咬合面观

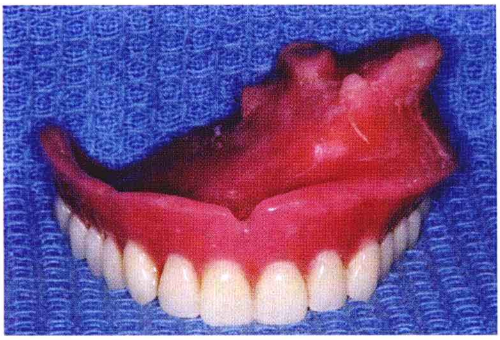


图 23-34　修复体充分利用了组织倒凹起到固位作用



图 23-35　修复后正面观



图 23-36　修复后正面观，可见修复体固位良好

病例 6　此为一个下颌骨缺损病例，患者为中年女性，因动脉血管畸形切除了部分右下颌骨并行腓骨瓣修复，缺损远中无基牙，下颌骨残留部分并存牙列缺损，下颌骨缺损侧上颌

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

后牙过长咬于下颌剩余牙槽骨上。此患者曾行下颌骨缺损常规修复，赝复体后缘终止于腓骨瓣上，现腓骨瓣远端骨吸收，为减小腓骨瓣远端的受力，设计拔除了患者缺损侧上颌过长的牙齿，在缺损侧剩余的下颌骨上，植入了一个种植体，种植体上部应用了磁性附着体，以辅助赝复体的固位和稳定，人工牙排列时可与上颌牙齿紧密接触，修复后效果良好（图 23-37～图 23-41）。

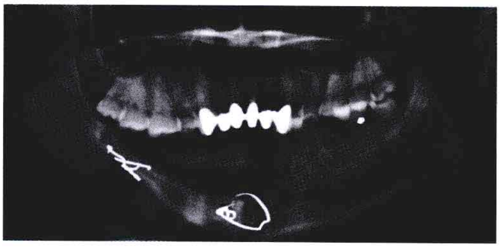


图 23-37　修复前曲面断层片

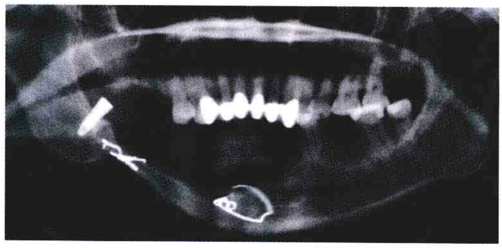


图 23-38　种植体植入并行磁性附着体修复后的曲面断层片

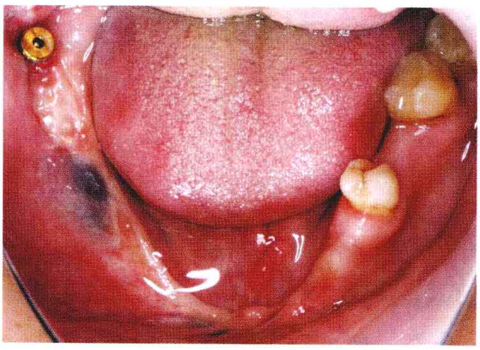


图 23-39　种植体植入并行磁性附着体修复后的下颌骀面观

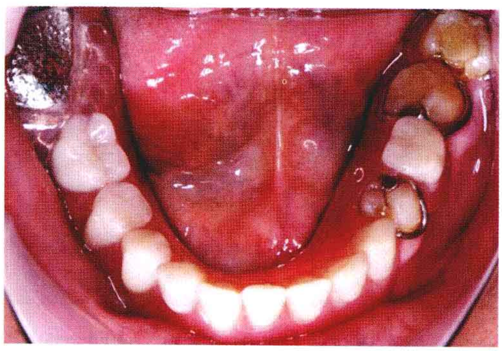


图 23-40　修复后的下颌骀面观



图 23-41　修复后正面观

病例 7　此为一上颌腭裂修补术后病例，患者为年轻男性，前牙拥挤并反颌，数次植骨失败，要求美容修复。该患者最好的修复方案应为首先进行正畸和植骨，待上下颌骨关系正常后再进行修复。但该患者植骨数次失败，又无法进行正畸治疗，故用双牙列的方法姑息进行了修复。效果基本满足了患者的要求（图 23-42～图 23-46）。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注



图 23-42　修复前正面观

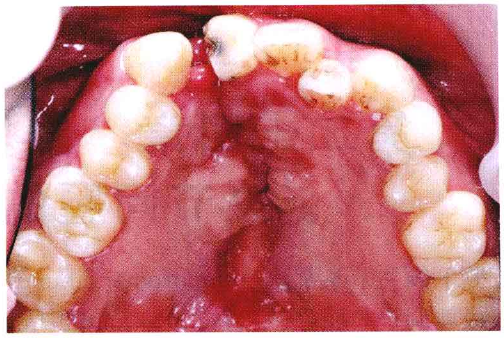


图 23-43　上颌殆面观

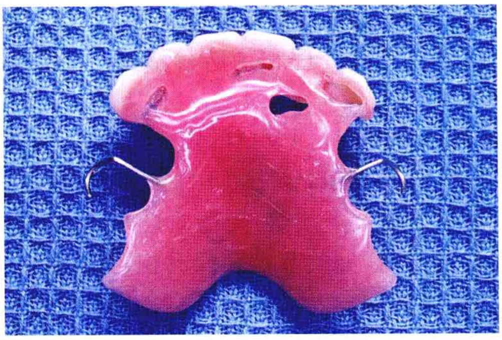


图 23-44　修复体

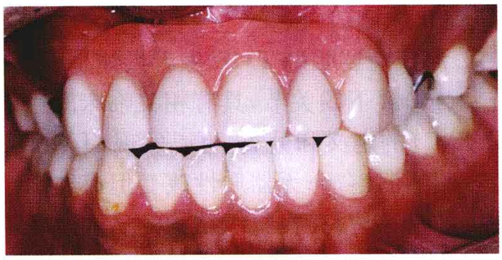


图 23-45　修复后正面观

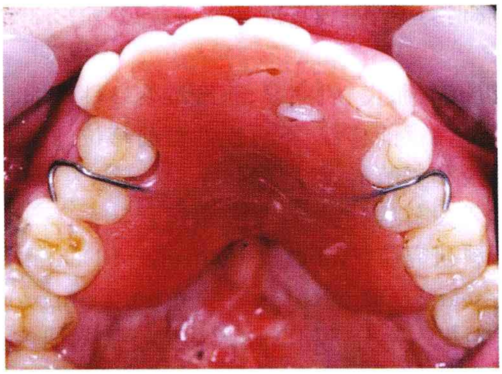


图 23-46　修复后上颌殆面观

（佟　岱）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二十四章　修复治疗中对颞下颌关节问题的判断与处理

颞下颌关节紊乱病（temporomandibular disorders，TMD）的症状和体征在人群中很常见。最新调查表明（史宗道，2008），人群中 30％出现过 TMD 的某些症状，9.9％较重；65％调查人群具有 TMD 的症状及体征，较重和严重者为 10.3％。与美国 NIH 1996 年的报告情况相近。因此可以估计，众多修复治疗中的一部分患者存在 TMD 症状及体征，还有一些患者在治疗过程中出现 TMD 症状及体征，个别情况因此演变成医疗纠纷。所以，我们临床医师应该掌握 TMD 相关的最新知识，才能正确地来应对、处理和预防诊治过程中出现的 TMD 症状体征。

1. 治疗前要明确 TMD 患者具体是哪一类或哪一种疾病　TMD 的定义：指累及咀嚼肌系统和（或）颞下颌关节，具有相关临床问题（如疼痛、弹响、张口受限等）的一组疾病的总称。根据 TMD 的定义和分类，可以发现，TMD 实际上包含几大类疾病：无器质性改变的咀嚼肌疲劳或咀嚼肌疼痛；无器质性改变但有组织结构位置改变，如关节盘和髁突相对位置改变引起的关节盘移位；存在组织结构的病理改变，如滑膜炎症和继发性骨关节病。虽然它们的病因、病理、临床表现、及转归有很多共性，但并不相同，甚至完全不同，所以各自应算是独立的疾病。TMD 并不是一种疾病的诊断，而是这一群相关疾病的称呼。建议临床诊断不再简单使用 TMD 这个笼统的称呼，应当明确具体是哪一类或哪一种疾病。国内多采用马绪臣-张震康分类法：

Ⅰ. 咀嚼肌疾病：肌筋膜痛、肌炎、肌痉挛、肌纤维变性性挛缩、未分类的局限性肌痛。

Ⅱ. 结构紊乱疾病：可复性盘前移位、不可复性盘前移位、其他类型的关节盘移位。

Ⅲ. 炎症性疾病：滑膜炎和关节囊炎。

Ⅳ. 骨关节病：原发性骨关节病、继发性骨关节病。

1991 年在美国国立牙科研究院（National Institute of Dental Research）资助下，制定了 TMD 研究用诊断标准（Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders，简称 RDC/TMD），并从全美召集一部分 TMD 临床和流行病学研究人员对此标准进行讨论，达成共识，目前在国际上已被广泛采用。RDC/TMD 分类如下：

第Ⅰ类：肌肉疾患。

（1）肌筋膜疼痛。

（2）肌筋膜疼痛伴开口受限。

第Ⅱ类：关节盘移位

（1）可复性关节盘移位。

（2）不可复性关节盘移位，开口受限。

（3）不可复性关节盘移位，无开口受限。

第Ⅲ类：关节痛、关节炎、关节病

（1）关节痛。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

(2) TMJ 骨关节炎。

(3) TMJ 骨关节病。

无论是马绪臣-张震康分类，还是 RDC/TMD 分类，都有具体的诊断标准。对于大多数患者我们都能做出明确的诊断，比如，肌筋膜痛、可复性关节盘移位、不可复性关节盘移位、骨关节病，即我们可以明确为哪一个具体的疾病。所以，我们首先应该熟悉和掌握 TMD 的分类和诊断，在修复治疗前或治疗中发现 TMD 症状或体征时才有可能做出正确的诊断。

2. 有 TMD 症状或体征，是否都需要接受治疗 研究显示，相当一部分 TMD 患者症状体征可以自愈，即 TMD 是一"自限性"疾病。华西口腔史宗道报道(2008)，TMD 在自然人口中的症状年自愈率为 42.9%，体征年自愈率为 37.6%。Sato 等(1999)对 44 例诊断为关节盘不可复性前移位的患者进行不治疗随访，6 个月后疼痛明显减轻，12 个月后张口度明显改善，18 个月后，只有 2 例有关节压痛。Lundh 等(1992)对 26 例不可复性盘前移位患者进行不治疗随访，12 个月后，有三分之一患者疼痛消失，三分之一患者疼痛减轻，只有 16%的患者症状加重。临床上，很多患者经治疗教育和简单的对症处理可以消除症状，解除患者对自己疾病的某些担心，一些症状和体征也不会造成进行性病损或影响患者的生活质量。所以，对一些 TMD 患者，没有必要进行过多的治疗，尤其是采用不可逆的或有创的治疗更应慎重。然而，如果疼痛不能消除、主诉症状明确影响生活质量、或已存在的病理改变进行性发展，那么我们应该积极的采取措施，选择合理的治疗方案，进行系统的 TMD 治疗。根据这一原则，我们提出了 TMD 的治疗指证(2007)。凡存在以下三种情况中的任何一种时，应该接受系统的 TMD 治疗：①主诉颞下颌关节或(和)面部疼痛，并有明确的压痛(压痛++或+++)，或疼痛持续 3 个月以上，压痛(+)以上；②主诉关节弹响，临床检查证实，并有关节盘绞锁明显影响咀嚼说话等生活质量；③主诉张口受限，开口度<35mm，或开口度≥35mm，但有明确的张口疼痛。所以我们建议，治疗前有 TMD 诊断，但没有明显的自觉症状和治疗指证，在进行必要解释的前提下可以继续修复治疗，但要有治疗前的检查和诊断；有 TMD 症状和有治疗指证者，应待症状缓解后再行修复治疗；TMD 症状严重，或不能诊断的，应转给专科医师处理。

3. 牙缺失会导致 TMD 吗 牙缺失特别是磨牙缺失曾被认为是 TMD 的一重要致病因素。早期通过对颅骨和尸体标本的研究发现，关节结构形态和骨关节病改变与后牙支持丧失有关。他们推测，磨牙的缺失会导致咀嚼运动的形式发生改变，如前牙要承担更多的咬合和咀嚼，从而导致关节区所受的应力发生改变，异常应力使关节结构发生改建，并可能导致骨关节病的发生。后来，人们通过对关节区应力和生物力学分析发现，磨牙缺失并不一定会导致关节区过重负荷(Storey，1995)。

通过解剖结果来推断磨牙缺失与 TMD 关系有很多的缺陷，如缺乏对应的临床材料、TMD 临床表现与影像学发现(解剖)是不对称的、尸体标本的发现不能除外老龄性改变等。流行病学资料提示后牙缺失与 TMD 关系不大，想反，老年人有更多的后牙缺失，TMD 的发生率却并不因此而增高，缺牙的修复也并不影响 TMD 的症状体征的改善(Witter et al.，1994)。但进一步的研究发现，如多数后牙缺失(只剩前牙)或多个象限的后牙缺失引起了咬合支持的丧失会使 TMD 发生的危险性增高(Wang et al.，2009)。实际上，非咬合因素如机体生理适应能力和心理应激能力，对于咬合改变(如牙的缺失)和修复治疗引起 TMD 的影

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

响更大(Suvinen et al.,1997;Niemi et al.,2006)。

无牙颌和全口义齿的修复(垂直距离过高或过低)与 TMD 的关系这方面研究也有报道,一般认为没有确切的因果关系。

4. 咬合变化(不良修复)**会导致出现 TMD 症状或体征吗** 一般情况下,牙体缺损、牙列缺损、或牙列缺失均不会引起或加重 TMD 症状体征,牙体(牙列)缺损或缺失的修复也不是 TMD 的治疗手段。然而,临床上牙体充填过高、多单位的固定修复、或咬合重建等修复治疗后出现 TMD 症状体征的病例并不少见。表现为关节和咀嚼肌疼痛多见,如不能及时发现和处理,则进展为慢性疼痛。往往还会表现精神心理症状,患者多方就医,但治疗效果差。目前尚没有能被广泛接受的科学解释。

Randow 等(1976)曾对 8 名无咀嚼系统临床症状的正常人施加在正中骀位 0.25mm 的骀干扰,在肌电图上即刻表现肌功能不协调,随后除一例外均出现咀嚼系统功能紊乱的症状(如肌痉挛、磨牙、咀嚼肌和 TMJ 压痛、头痛、关节弹响等)。撤除人工骀干扰后,大多数受试者的症状体征均逐渐消失。Magnusson 和 Eubom (1984)对两组女性正常受试者作人工骀干扰对照实验,对实验组施加平衡侧早接触干扰,而对照组受试者虽然也在牙列上安放一个装置,使她们相信咬合受到影响,却不形成任何骀干扰。实验进行 2 周后,实验组 12 名受试者中有 10 例出现有关症状,对照组 12 名受试者中也有 3 例出现有关症状。大多数受试者的症状在人工骀干扰撤除后 1 周消退,实验组和对照组各有一例受试者症状持续 6 周。李健等(Li et al.,2008)在受试者(6 名青年大学生)右下颌第一磨牙上制备覆盖咬合面中央窝和颊舌沟的铸造高嵌体,造成正中骀位时中央窝处 0.5mm 的咬合高点(图 24-1)。结果,第 1 天均出现右侧面部肌疲劳(6/6),第 2 天出现右侧颞下颌关节区胀痛(5/6),第 3 天右侧颞部头痛(6/6),并有 2 名受试者出现大张口关节弹响。所诱发的症状在去除咬合干扰 1 周后全部消失。出于医学伦理方面的考虑,人工骀干扰的人体临床试验的干扰强度、涉及范围和持续时间都受到严格限制,因此影响了进一步的深入研究,如设计不同高度的实验性咬合高点,来说明病因学研究中因果之间的剂量-效应关系。近年来一些新的研究手段,如通过脑血流图和功能磁共振分析骀干扰对中枢神经系统的影响,用高分辨率超声图像分析咀嚼肌横断面积的变化,用计算机技术分析咀嚼肌肌电活动的变化,并由此推导机体可能出现的生理—病理反应,而不必等待症状和病损真正出现。如 Christensen 等给受试者戴用覆盖下颌第二前磨牙和第一磨牙的塑料咬合板(0.24mm),造成牙尖交错骀早接触。用肌电图记录双侧咀嚼肌肌电活动,发现肌功能的不协调,即肌电活动的不对称(asymmetric activity),类似的研究已有很多报道。但是,肌电活动的异常并不一定代表 TMD 症状体征和咀嚼肌疼痛的出现,可能只是一种代偿或适应性的变化。

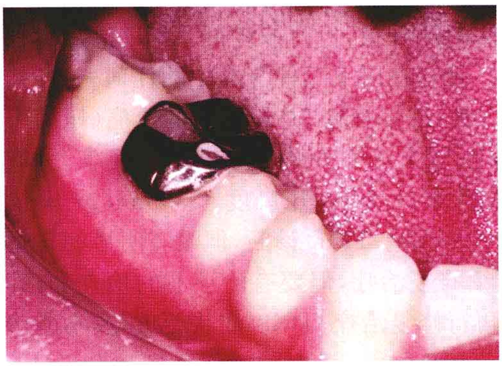


图 24-1 人右下第一磨牙铸造的高嵌体,造成正中合位时中央窝处 0.5mm 的咬合高点(李健博士提供图片)

采用动物实验的方法来观察实验性咬合创伤对关节和咀嚼肌造成的损失。有报道,实

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

验性咬合创伤几天后即可造成关节组织急性损伤，如关节腔出血、渗出。咬合创伤造成髁突(关节窝)和关节盘组织退行性改变也有很多报道，但并不一定是骨关节病，也可能属于改建范畴。我们知道，TMD 症状体征与骨关节病存在与否或骨关节病严重程度并不完全相关。出现骨关节病改变并不代表一定有 TMD 症状体征。我们早期在大鼠一侧上颌磨牙髓腔埋一固位钉造成实验性高咬合干扰(图 24-2)，清醒状态下测量大鼠双侧咬肌和颞肌的机械性痛敏。咬合干扰后第 2 天开始，实验组动物高殆侧咀嚼肌对机械刺激的痛觉敏感性增高，2～3 天达到最敏感，维持约 5 天时间(Yu et al.，2005)。后来我们又采用在大鼠上颌第一磨牙粘固厚度分别为 0.2mm、0.4mm、0.6mm 全冠的方法施加咬合干扰(图 24-3)，结果发现施加咬合干扰后各组大鼠双侧咀嚼肌(包括咬肌和颞肌)机械疼痛反应阈值持续降低(整个实验期，28 天)，并有一定的剂量效应关系，如 0.4mm 和 0.6mm 组机械疼痛反应阈值显著低于 0.2mm 咬合干扰组(Cao et al.，2009)。咀嚼肌的免疫组化 Substance P (SP) 和 Protein gene product 9.5 (PGP9.5)染色表明，咬合创伤初期有肌纤维的损伤和神经炎症性反应。进一步的研究表明，咬合创伤所致的咀嚼肌疼痛存在中枢敏化机制(俞燕芳等，2007；Cao et al.，2009)。这就解释了我们的另一实验结果，咬合干扰后 6 天去除干扰装置，大鼠咀嚼肌机械疼痛反应阈值有一定回升，但仍显著低于对照组。这些实验研究清楚地表明，实验性咬合干扰可引起广泛的、双侧的、持久的咀嚼肌疼痛，与我们临床所见的医源性口颌面疼痛很相似。

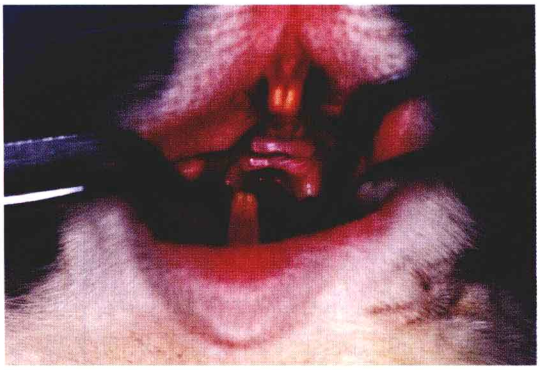


图 24-2　大鼠左上颌第一磨牙髓腔埋一固位钉造成实验性高咬合干扰



图 24-3　大鼠右上颌第一磨牙粘固不同厚度全冠(右图)的方法形成咬合干扰，左图粘结金属带环不造成咬合面的干扰作为实验对照

这些研究结果并不是证明咬合干扰是 TMD 的病因，但可以帮助我们认识临床上咬合改变(修复治疗)后出现 TMD 症状体征的可能机制，并进一步帮助我们去寻找有效的治疗方法。至今，流行病学和临床证据都没有充分的证据支持咬合干扰是 TMD 的病因这一观

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

点。尽管有学者认为,那些实验性的咬合干扰在实际临床上可能并不存在,是非自然的,但不良修复体是否存在这种异常咬合不得而知。机体对咬合改变有很强的适应和代偿能力,实际上,修复治疗(不良修复)后是否会出现TMD症状体征也取决于患者当时的情况,以往有TMD病史或患者具有某些心理特质对咬合改变更容易诱发TMD症状和体征(Le Bell et al.,2006;Niemi et al.,2006)。一些患者甚至出现无法解释的主诉,有学者称之为"咬合幻觉综合征"(Phantom bite syndrome),这些患者表现为不停的就医,不断的要求咬合治疗,但都没有良好的效果(De Boever et al.,2000)。

5. 颞下颌关节病变引起咬合异常影响修复治疗 临床修复治疗中如果遇到有TMD症状体征的患者,首先要做出明确的诊断,再次要判断病变是否影响正中咬合关系和下颌运动,不然有可能影响修复效果,如急性滑膜炎患侧关节炎症肿胀或关节腔渗液会导致患侧后牙接触不紧,甚至导致一侧后牙开𬌗。如果没有认识到这一点,在有关节炎症情况下戴入修复体,日后可能会发生咬合接触不良。不可复性盘前移位,尤其是急性不可复性盘前移位,表现为下颌前伸和对侧侧向运动的受限,原因是前移位的关节盘阻挡了下颌运动时髁突的滑动运动。修复治疗时也应该了解这一点。

TMD一种常见类型是骨关节病,很多无TMD症状体征的人群也有骨关节病改变。轻度的骨关节病一般不会影响双侧髁突的运动和正中𬌗咬合关系。如果骨关节病进展发生关节内纤维性粘连,临床表现开口受限,那么会影响髁突的滑动。如一侧髁突滑动受限,那么就会导致功能性𬌗关系异常,类似于一侧关节盘不可复前移位。重度骨关节病,也就是髁突明显磨损(变小、变短),可引起正中𬌗咬合关系的改变,表现为错𬌗畸形,多见为下颌后缩、前牙开𬌗或前牙深覆盖(图24-4)。如果是一侧重度骨关节病,则表现为偏颌畸形。正畸医师经常会遇到这类患者。如果修复医师遇到这类患者,也应重视。即使患者没有任何TMD症状体征,也必须拍摄X线片,以排除重度TMD骨关节病可能。因为骨关节病患者进行修复操作(如长时间过大张口)或戴入修复体后可能更容易诱发出现TMD症状或加重TMD病情。

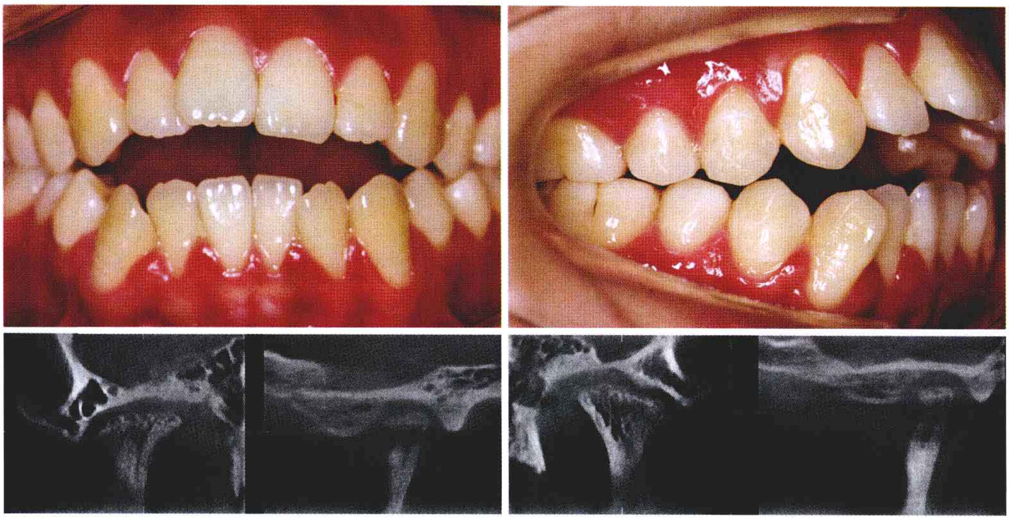


图24-4 重度骨关节病患者表现为下颌后缩和前牙开𬌗(上图),锥形束CT显示双侧髁突明显磨损、变小、变短(下图)

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

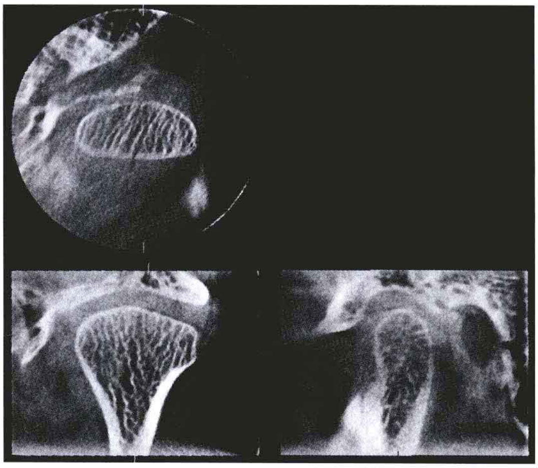


图 24-5　无 TMD 症状体征的一大学生颞下颌关节锥形束 CT 影像，髁突正中的矢状面断层显示髁突后移位

6. 关节间隙改变（髁突在关节窝中的位置）**意味着什么**　修复治疗特别是咬合重建会关注髁突在关节窝中的位置，通常医师会让患者去拍摄 X 线片，以往是许勒位平片，现在常用牙科锥形束 CT（图 24-5），来判断修复前和修复后髁突在关节窝中的位置。修复后髁突是否一定要位于关节窝中性位？中性位就一定是生理位吗？髁突不在关节窝中性位是否一定会引起 TMD 症状体征或下颌运动的异常？这些问题目前并没有统一的答案。我们知道，正常无 TMD 症状体征人群，髁突在关节窝中性位的大约只有 40%～50%，髁突在关节窝处于后移位的大约 30%～40%，前移位 20%～30%。所以，髁突在关节窝内的位置有一个很大的变异，通常并不会影响关节和肌肉的功能和运动。而且，咬合位置的变化也不一定会引起明显的髁突位置改变。所以，如果治疗前发现关节间隙的改变，但没有 TMD 症状体征，则不必考虑试图去改变髁突的位置，以完成良好（美观舒适）的修复体为主要目标。

可复性或不可复性盘前移位患者，髁突在关节窝后位（关节前间隙增宽）的比例高达 70%～90%。如果患者有关节弹响或关节绞锁，X 线片证实关节前间隙增宽，那么，在修复牙列同时，可以考虑适当改变下颌位置来调整关节盘-髁突的位置关系，以达到改变髁突在关节窝中的位置来消除关节弹响或关节绞锁症状。

7. 修复（殆垫）**治疗 TMD 所带来的效果可能与咬合改变没有关系**　临床上有各种各样的殆垫来治疗各类 TMD 和口颌面疼痛，但循证医学研究表明：①再定位殆垫可有效治疗 TMD 关节弹响，消除症状，并且可以使关节盘复位，但有较高的复发率（Moloney & Howard，1986；Santacatterina et al.，1998）；②稳定型殆垫可缓解 TMD 关节疼痛或咀嚼肌疼痛症状、改善口颌功能，但效果不理想，并不比其他保守治疗措施（如药物、理疗、认知行为等）有更好的效果，但仍可作为一治疗选择（Ekberg et al.，1998；Forssell et al.，2004）；③殆垫治疗所带来的效果可能与咬合改变没有关系，有学者认为，可能是通过改变下颌骨位置引起的物理变化达到治疗效果。

多数学者认为，殆垫诱导下颌前伸使髁突前下移动，捕捉（recapture）到前移位的关节盘（关节盘被认为静止不动），重建“正常”的盘突关系。这种相对正常的盘突关系保持几个月后，将会形成与之相适应的新的肌肉模式，从而允许这个盘突复合体随着殆垫的调磨，慢慢沿关节结节后斜面退回到一个较为正常的位置，消除弹响或改善疼痛，缓解临床症状和体征。Solberg 等（1980）则提出不同的看法，认为髁突在关节窝向前下移动的同时，前移位的关节盘可以向后滑动到其正常的位置。杨德圣等（2000）以下颌最少前伸位制作再定位殆垫，治疗可复性盘前移位患者 25 例，使用关节造影检查关节盘复位情况，结果显示其中 19 例完全复位。但关节造影不能对关节盘及髁突的位置进行准确的测量。Kurita 等（1998）

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

使用再定位骀垫治疗45侧可复性盘前移位关节，并在骀垫戴入前后对患者进行MRI检查，结果发现25侧关节盘向后滑动，4侧关节盘向前滑动，16侧关节盘位置无改变。我们对22例单侧或双侧可复性关节盘前移位患者进行研究，其中关节盘前移位的关节31侧（前移位组），关节盘位置正常的关节13侧（正常组）。分别在闭口位（再定位骀垫戴入前）、对刃位和下颌最少前伸位（再定位骀垫戴入后）行磁共振成像扫描，测量这三个下颌位置时正常组和关节盘前移位组的盘突角度、关节盘和髁突位置的变化（图24-6）。结果提示，再定位骀垫治疗机制可能是：患者开口关节弹响发生，表明关节盘部分或完全复位，戴入骀垫引导下颌向前使得闭口过程中髁突前移，阻止已经向后上移动而复位的关节盘在闭口过程中再次发生前下移位，起到固定作用（陈慧敏等，2009）。但关节盘向后上复位的最大程度，测量结果显示关节盘后带后缘可回复到关节窝顶的部位。根据这一骀垫复位治疗机制，我们认为治疗效果取决于：①关节盘的移位程度、关节盘形态、关节盘后带的完整性和关节内各组织结构的退行性改变程度，即关节盘能否弹回到关节窝中的正常位置；②髁突在关节窝中的位置。如果治疗前髁突显著后移位，那么治疗结束后，髁突再次回到后移位位置，复位的关节盘仍可能位于髁突前方，不能形成良好的盘突位置关系，关节盘很容易再次发生前下移位（复发）。

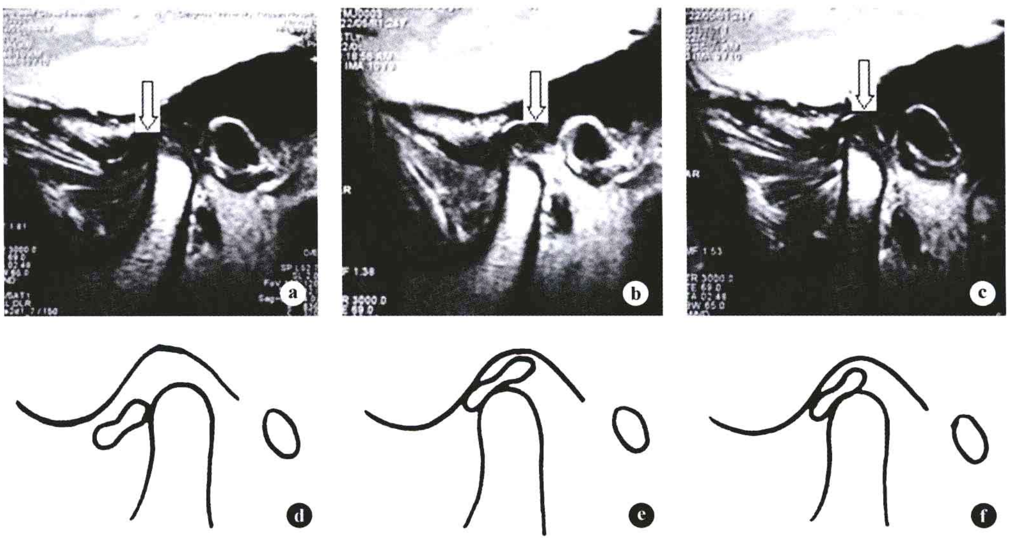


图24-6 闭口位（a）、对刃位（b）和下颌最少前伸位（c）磁共振成像，显示关节盘前移位和复位情况，d、e、f为示意图

8. 我们的建议

（1）修复治疗前询问病史，如曾有口面部疼痛、关节弹响、或开口受限史，应照X线片确定有无骨关节病存在。可选择许勒位、经咽侧位片或曲面体层片。如怀疑有骨的改变，则应选用牙科锥形束CT，它可以发现早期的骨关节病或细微的骨进展。

（2）对冠桥修复，特别是咬合重建的患者更应该重视，治疗前仔细的询问病史、系统的颞下颌关节和咀嚼肌的临床检查、会谈时要做出心理评估（焦虑、抑郁、生活事件或特殊个性或人格）。

（3）戴入修复体后，临床一旦发现TMD症状体征，要及时做出正确的诊断和处理，避

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

免发展成慢性疼痛。

(4) TMD患者如果要进行修复治疗，应待关节肌肉炎症疼痛症状基本消除后进行，关节盘移位和骨关节病有可能影响咬合关系和下颌运动，应引起注意。

(5) 再定位殆垫可用于治疗关节盘移位引起的关节弹响和绞锁，起到前移髁突阻止复位的关节盘在闭口过程中再次发生前下移位。

（傅开元）

参考文献

陈慧敏，傅开元，李优伟，等．2009．再定位殆垫戴入前后颞下颌关节盘和髁突的位置改变．华西口腔医学杂志，27(4)：408～412

陈慧敏，傅开元，张震康．2007．颞下颌关节紊乱病症状体征与患者生活质量的关系．中华口腔医学杂志，42(3)：173～175

谷志远，傅开元，张震康．2008．颞下颌关节紊乱病．北京：人民卫生出版社

Cao Y, Xie QF, Li K, et al. 2009. Experimental occlusal interference induces long-term masticatory muscle hyperalgesia in rats. Pain, 144(3): 287-293

De Boever JA, Carlsson GE, Klineberg IJ. 2000. Need for occlusal therapy and prosthodontic treatment in the management of temporomandibular disorders. Part Ⅱ: Tooth loss and prosthodontic treatment. J Oral Rehabil, 27(8): 647～659

Forssell H, Kalso E. 2004. Application of principles of evidence-based medicine to occlusal treatment for temporomandibular disorders: are there lessons to be learned? J Orofac Pain, 18(1): 9～22

Kurita H, Kurashina K, Ohtsuka A, et al. 1998. Change of position of the temporomandibular joint disk with insertion of a disk-repositioning appliance. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 85(2): 142～145

Le Bell Y, Niemi PM, Jämsä T, et al. 2006. Subjective reactions to intervention with artificial interferences in subjects with and without a history of temporomandibular disorders. Acta Odontol Scand, 64(1): 59～63

Li J, Jiang T, Feng H, et al. 2008. The electromyographic activity of masseter and anterior temporalis during orofacial symptoms induced by experimental occlusal highspot. J Oral Rehabil, 35(2): 79～87

Moloney F, Howard JA. 1986. Internal derangements of the temporomandibular joint. Ⅲ Anterior repositioning splint therapy. Aust Dent J, 31(1): 30～39

Niemi PM, Le Bell Y, Kylmälä M, et al. 2006. Psychological factors and responses to artificial interferences in subjects with and without a history of temporomandibular disorders. Acta Odontol Scand, 64(5): 300～305

Okeson JP. 1996. Orofacial Pain: Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Management. Chicago: Quintessence, 128～141

Santacatterina A, Paoli M, Peretta R, et al. 1998. A comparison between horizontal splint and repositioning splint in the treatment of 'disc dislocation with reduction'. Literature meta-analysis. J Oral Rehabil, 25(2): 81～88

Wang MQ, Xue F, He JJ, et al. 2009. Missing posterior teeth and risk of temporomandibular disorders. J Dent Res, 88(10): 942～945

Yu Y, Liu X, Gu Z, et al. 2005. Mechanical hyperalgesia of the masseter and the temporalis induced by occlusal trauma in rats. Chinese Journal of Dental Research, 8(4): 17～23

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

第二十五章　修复治疗中的医技交流

第一节　满意的修复体是医技协作的结果

口腔修复医师与口腔技师的共同目标是，满足患者提出的高标准的口腔修复治疗需要。在大多数情况下口腔技师是从口腔医师那里拿到患者的牙列模型（或印模）、咬合记录、设计单等等，直接与患者接触的机会比较少。口腔技师对口腔医师的思路和医患之间的交流过程有所了解，对于更好地执行医嘱、顺利地完成每个患者的个性化修复治疗很有益处。

口腔修复领域在设备、材料、技术工艺等方面快速发展，再加上修复体手工制作的特点，医师经常需要向技师咨询某种治疗方案的技术可行性、工序时间和成本费用、修复体外观功能效果等信息，并转达给患者作为治疗计划的决策依据。技师除了通过口头或书面提供咨询外，还可以通过模型和试排牙等实物形式让医师和患者得到更直观的感性认识。

虽然在具体病例的治疗过程中，医师和技师的责任和分工不同，因而难免会产生某些不同的见解，作为口腔医疗队伍中的成员应该相互理解尊重，通过各自的专业能力做出贡献。为此，口腔技师和口腔医师需要遵守长期实践中形成的相互责任和义务，在一些发达国家，这些相互责任和义务受到法律的监督规范。

第二节　口腔医师的责任

一、口腔医师的主导地位

口腔医师在医技关系中处于主导地位，这不仅是因为医师接受更长时间的专业教育，掌握更多的专业知识和技能，还因为医师与患者直接接触，全面了解患者的机体病变情况、人格心理特点和治疗需求，负责对修复体进行全面设计，因此在医患关系和医技关系中承担更重大的责任。

通过检查，医师对患者的全身情况和口腔组织的状态有了初步印象。这是制定口腔修复治疗计划的重要依据。但需要强调的是，口腔修复是一种选择性的治疗，患者的意见在其中起着重要的，有时是决定性的作用。患者根据自身价值观念（如在恢复咀嚼功能和美观效果之间的权衡、经济能力、审美情趣等）做出的选择应予以尊重。

口腔是一个狭窄的空间，医师的视野和各种治疗器械的操作都受到很大限制，各种治疗操作的精确性要求又很高，这就要求口腔医师不仅具备理论知识，还要掌握精湛的实践技能。与一般外科系统不同的是，口腔医学临床治疗不仅要清除病灶、解除病痛和恢复功能，还要维持甚至改善患者的容貌外观，具有整形美容医学的某些性质。由于这些特征，口腔医学从整体医学体系中被划分为一个单独的领域。

由于牙齿和口腔是患者可以直接观察审视的，又由于牙髓和牙周组织具备非常灵敏的感觉，因此患者往往可以对治疗效果立刻做出评判，这对于口腔医师无疑形成较大的压力，其中一部分可能转移到口腔技师。

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

二、口腔医师应该对口腔技师承担的责任

参考美国牙科协会(American Dental Association,简称 ADA)提出的工作关系规范,口腔医师应对口腔技师承担以下责任:

(1) 口腔医师有责任向口腔技师提供有关修复体制作的书面指示(设计单),包括所要求实施工作的细节和要求使用的材料,写成清楚和容易理解的形式。

(2) 口腔医师应向口腔技师提供精确的印模、模型、咬合记录和(或)上到𬌗架的模型。这些材料应标以患者姓名。

(3) 口腔医师应以适当的方式标明冠的边缘、后堤封闭、义齿基托边缘伸展、缓冲区域以及可摘局部义齿的设计方案。

(4) 口腔医师应在设计单中提供关于可摘或固定修复体希望采用的材料、色彩、人工牙的品牌等。除了文字描述外,还可采用照片、图解、比色符号等形式。

(5) 在口腔技师对上述所提供的指示提出疑问时,口腔医师应以口头或书面形式加以澄清以便制作步骤得以继续进行,或是对书面指示做必要的修改。

(6) 口腔医师向口腔技师递送的所有物件都应依据控制感染的规则做适当的消毒处理,在传递时间这些物件放置在适当的容器中以保持精确并防止损坏。

(7) 如果口腔医师认为修复体不能精确就位或是选色不正确,应将所有的模型、记录和制成的修复体或其他装置全部退回口腔技师。

与国外的成熟医技关系相比,国内新技术新材料引入较频繁,口腔医师与口腔技师的配合也需要更多的交流与磨合,医师应该在这一过程中采取主动姿态。

第三节　口腔技师的责任

一、口腔技师的优势条件

在某些情况下,口腔技师可能处于比口腔医师更有利的条件,例如牙列模型比口腔内的牙齿更容易观察到倒凹、肩台等细节,技师对于某些牙科修复材料的性能或某些修复体的制作工艺有更深刻全面的了解等。技师应该运用这些优势在医技关系中做出创造性的贡献,同时也承担起自己的责任。

二、口腔技师应该对口腔医师承担的责任

ADA 提出口腔技师应该对口腔医师承担以下责任:

(1) 口腔技师应按照口腔医师的设计单为患者个别制作修复体或其他装置,达到在口腔医师提供的模型和𬌗架上完好就位的状态。

(2) 如果口腔技师对咬合记录的准确性有疑问,应将模型和上好的𬌗架退回医师以供核对。

(3) 口腔技师应按照设计单所描述的比色信息制作修复体颜色。

(4) 如果因为某种原因不能继续实施修复体制作步骤,口腔技师应及时通知医师。如

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

果需要对设计单有任何改动或增加，必须取得立嘱医师的同意。修复体制作完成递送医师时，应将任何修改的记录一并送往。

(5) 口腔技师接受了设计单后，就应按时按要求制作完成修复体或其他装置并递交给医师。如果未接到设计单，应将工件退回并说明理由。

(6) 口腔技师应按照通行的控制感染方法将修复体或其他装置作消毒处置，以便保护从业人员健康。如发现移交的任何材料有破损应立即报告。

(7) 口腔技师应通知医师该病例使用材料的特性，并就怎样正确操作调整这些材料提出建议。

(8) 口腔技师应对来自口腔诊所的一切物件（如印模、咬合记录、修复体等）按照通行的控制感染方法做消毒处置，并做妥善的包装和传递，避免损坏。

(9) 如果医师所委托的工作被部分或全部转包给其他的技师，从医师那里接受该病例工作的技师需要将书面委托书附在医师原始的设计单上。

(10) 除非法律允许的情况，口腔技师不得直接向患者收费。口腔技师也不得向患者谈论或泄露技师与医师之间的商业安排。

第四节　患者需求分析与实现

患者是医师和技师共同的最终服务对象，每个患者的口腔病变情况、生活状态和人格心理各有特点。

随着口腔临床医疗模式的重要转变，患者要求更充分的知情权和更多的决策权，而医师在口腔治疗计划制定过程中的角色则由决策的权威逐渐转化为提供咨询意见的顾问。一个复杂病例涉及的因素众多，医师首先应该通过详尽的检查掌握情况，并向患者告之。针对一个复杂病例往往有多种治疗方法，每种治疗方法都有优点和缺点，有不同的代价（金钱和时间的付出）、风险（失败的概率）和近远期治疗效果。医师应该掌握这些信息并能用通俗易懂的语言向患者作介绍，使其参与决策过程并共同承担风险。

口腔医师在临床与患者接触过程中必需全面了解这方面的信息，为每个患者量身定做口腔治疗计划，口腔修复方案往往是其中的一个重要环节，而修复体设计则经常是综合医师的技术专长和临床习惯思路、患者的价值观念和经济条件以及与医师长期配合的公司和当时的设备条件及技术能力等各方面因素的相互影响而制定的。作为一种选择性很强的治疗项目，患者意见在口腔修复的治疗计划和设计中起着有时是决定性的作用。当然，口腔医师在专业方面的知识经验和解释诱导能力对患者也会产生重要的影响。

第五节　医技患之间信息传递的工具

一、模型

实体性的牙列模型对于文字符号的设计单能起到很好的补充作用，例如：

(1) 对于较复杂的牙列缺损或咬合紊乱的殆重建治疗设计，在做出修复设计和实施

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

牙体预备前，口腔医师可以先取一个研究模型，将修复设计画在模型上，交给技师征询意见。

(2) 技师如果认为医师的修复设计或牙体预备有问题，或是收到的工作模型有模糊残缺，可以在牙列模型的有关部位画标记，与设计单的书面文字意见一起交给医师。

(3) 对于可摘义齿的修复，可用试排人工牙的方式，使医师和患者预测评估修复可能达到的效果(图 25-1)。

(4) 诊断蜡型：是指在修复治疗开始前，对研究模型进行预备并按照治疗设计制作的修复体蜡型，用以直观地反映修复治疗设计所预期的效果(图 25-2)。通过蜡型模拟恢复患牙的美观与功能，临床医生可以更好地分析病例特点，并从中发现可能影响治疗效果的问题，以便进一步完善治疗设计。此外，诊断蜡型还可用于医患交流，使患者在医疗过程中体现一定的主动性，可以在一定程度上提高患者满意度。

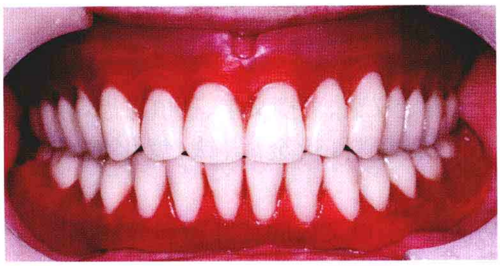


图 25-1　可摘义齿试排人工牙

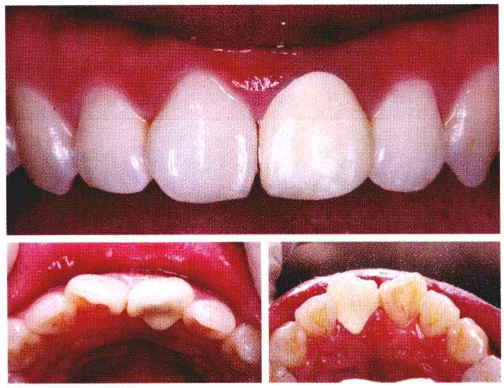


图 25-2　诊断蜡型(尹明提供)

二、颌位关系记录

对于比较复杂，精度要求比较高的口腔修复病例来说，患者的正中关系位与下颌运动特征必须通过咬合关系记录转达给技师，并由技师转移到𬌗架上(图 25-3)。如果技师认为咬合关系记录不够清晰和稳定，或是怀疑记录的颌位关系有发生错误的可能性，最好将模型上𬌗架退回医师以供核对。

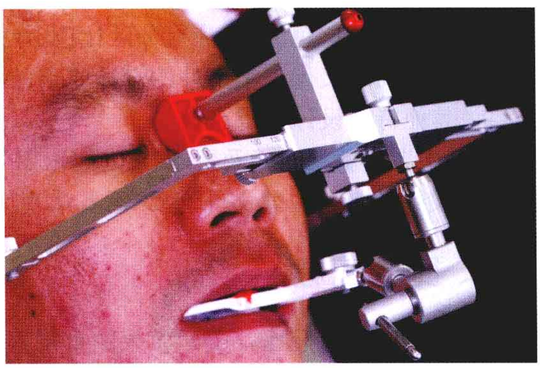


图 25-3　颌位关系记录

三、加工单

口腔医师应给口腔技师提供完善的修复体加工单(图 25-4)，其内容除一般信息(患者的姓名、性别、年龄、开始日期、完成日期、修复体件数)外，还需要说明以下方面：

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

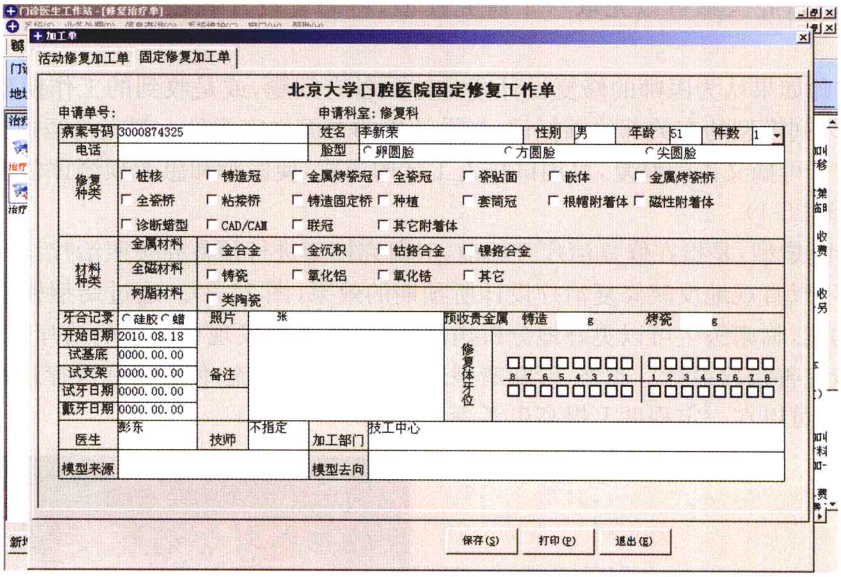


图 25-4　修复体加工单

(1) 修复体的总体描述(如嵌体、桩核、贴面、冠、固定义齿、可摘义齿、种植义齿,等等)。

(2) 材料的选择(如不同品牌的人工牙、树脂、瓷材料,贵金属、钛、氧化铝、氧化锆、CAD/CAM 工艺所用的各种材料)。

(3) 希望形成的殆型(如尖牙保护殆、组牙功能殆、全口义齿的特殊殆型等)。

(4) 固定桥连接体的类型。

(5) 桥体设计(瓷材料、金属材料、与软组织的不同接触方式等)。

(6) 种植修复体的设计(固定义齿、种植覆盖义齿、粘接与螺丝固位等)。

(7) 修复体的比色信息(牙冠分区比色、牙冠不同部位的色泽特点和某些变异情况)。

(8) 可摘局部义齿各个组件的设计要求(固位体、连接体等的类型选择设计、布局等)。

(9) 其他特殊设计要求。

(10) 患者再就诊时间及要求技工室完成的其他工作。

技工设计单具有法律文件性质,需要认真填写、核对和保存。

四、比色信息

随着患者对于口腔医疗美学效果的重视程度日益提升(在有些病例可能完全是出于改善容貌的目的而接受治疗),关于修复体色泽的信息传递已经成为口腔修复过程医技交流越来越重要的组成部分。

1. 口腔比色技术　通过标准比色板与患者牙齿进行比较的视觉比色法,是临床上应用最广泛的比色技术手段,目前使用的比色系统主要有维它经典比色板(Vita Classical)、维它三维比色板(Vita 3D Master)、义获嘉-伟瓦丹比色板(Ivoclar)、松风 NCC 比色板、登士柏(德古萨)Kiss 比色板等。

临床医师按照制定的程序步骤在比色板中挑选与患者天然牙齿色泽最接近者将其符号

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

代码标注到设计单上，技师则在技工室使用相应色泽的预成人工牙，或是用相应色泽的陶瓷、树脂等材料为患者个别制作人工牙。对于需要修复大部分甚至全部前牙的情况下，应结合患者的年龄、性别、肤色等因素，并充分考虑患者的意愿予以选定颜色。必要时，患者可以在设计单上签名以确认。

2. 人工牙色泽信息的传递　在大多数情况下由口腔医师面对患者进行比色，将观察到的牙齿色泽特征用事先约定好的图形、文字和由字母数字组成的符号系统传递给技师。以最简单的 Vita Classical 比色板为例，将牙齿色泽特征分为 4 组，分别用 A1、A2、A3、A3.5、A4，B1、B2、B3、B4，C1、C2、C3、C4 和 D2、D3、D4 共 16 块色片表示（图 25-5）。

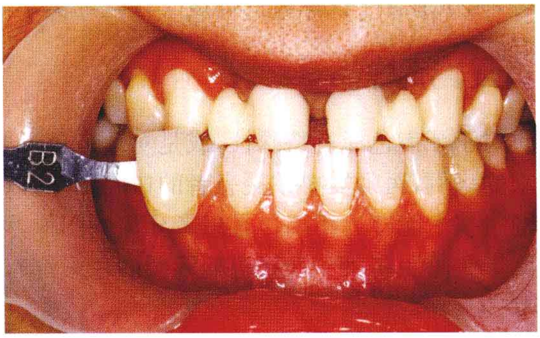


图 25-5　修复体比色

事实上，每个天然牙齿不会是均一的颜色，而是从切缘到颈部有不同彩度、明度的过渡，透明、乳光等光学性质在牙齿不同部位的表现也各有特色。为此有些医师习惯于使用划分为 3 个区、9 个区的图形设计单，将观察到的牙齿不同部位色泽特征用符号填在图形相应的区域。除了记录牙齿的基本色调外，有的医师还进一步记录牙釉质层的色泽和表面质地、裂纹、染色等表面特征（图 25-6）。一般来说，较简洁的符号系统容易理解，但表现力不够丰富；较复杂的记录能传递更多信息，但需要医师和技师接受更多的训练，并且有较长时间的配合经验，才能充分发挥其优势。

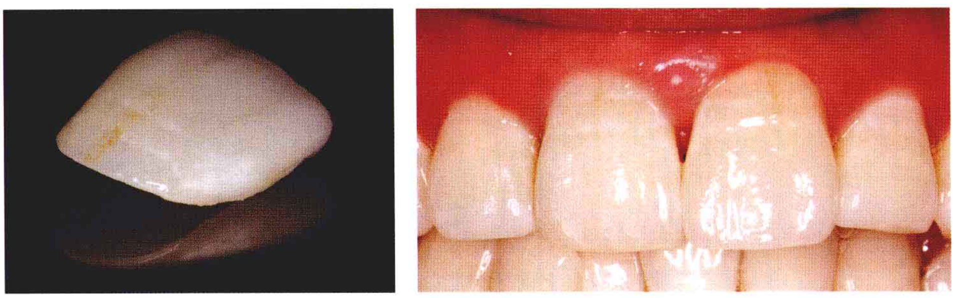


图 25-6　左上颌中切牙全瓷贴面修复。注意其对颜色、质地、纹理的表达

3. 定制比色板　为弥补制作材料造成比色板和修复体色泽差异对临床医师和患者的误导，口腔技师也可以用各种色阶的瓷粉制作金属烤瓷或者不同全瓷材料的定制比色板，其颜色特征更接近于真实修复体的效果。但由于定制比色板成本较高，而且在不同的技师制作工艺之间又会产生差异，因此仅适用于具长期稳定协作关系的医师和技师之间交换信息。

4. 牙龈瓷的应用　在口腔美学修复中，牙龈缘的形态对牙齿外形的表现起重要作用，但牙龈和口唇的色彩作为周围环境美学因素对人工牙的颜色表现也起着重要影响。许多系统也设计了测量和评价牙龈颜色的色板，以便在选择人工牙色彩时作为参考，有时还用于确定模仿牙龈颜色的（瓷粉或树脂）材料。

5. 技师对患者的直接观察比色　在日常工作中，仍然没有一种比色技术（包括光电比

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

色系统和数码摄影)能够将口腔医师看到的患者牙齿色泽信息全面完整地传递给技师。因而,技师与患者见面,对患者的直接观察比色是目前公认最佳的方法。技师除了记录患者的牙齿比色数据、牙齿表面各种微妙的形态、色泽特征,还可以结合患者的容貌特征、气质、个性等,制作适合于该患者的高度个性化的美学修复体。

五、照片

对于牙齿色泽有特殊性,或是对牙齿色泽要求高的病例,或者是对于牙齿的排列有特殊要求的病例,医师需要拍摄患者的口腔图像,以便更具体和形象地交换信息。利用数码摄影和网络技术能够远距离传送患者牙齿的图像,可作为人工牙色泽设计信息的补充传递手段。但鉴于数码照相机和计算机显示器的色彩都有可能存在某种程度的失真,目前还只能用作参考。

六、临时性修复体

出于保护牙体预备后基牙的牙髓健康、维持患者在修复体制作期间的容貌外观和口腔功能等目的,口腔医师常需要为患者制作临时性修复体(图 25-7)。虽然临时性修复体的使用寿命短暂,却能在医师、技师和患者三方之间传递丰富的信息,诸如形成对修复体美观的共识、发现修复体设计在功能、自洁方面存在的问题等。在某些情况下,临时修复体还对牙龈的成形起诱导作用。

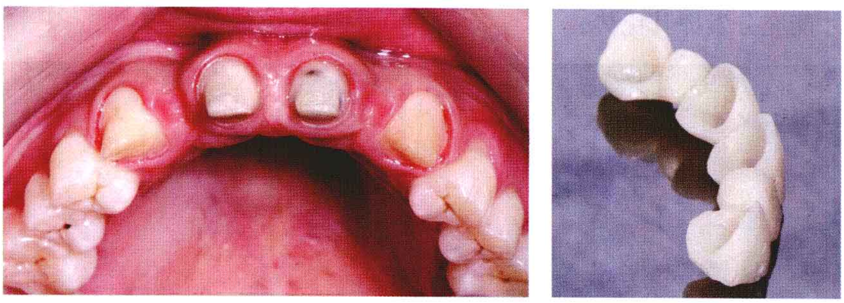


图 25-7　上前牙树脂临时性修复体

(彭　东　卜　颖)

参 考 文 献

韩科,彭东. 2009. 口腔修复工艺学. 北京:北京大学医学出版社

于海洋. 2006. 口腔固定修复工艺学. 北京:人民卫生出版社

Henry VM, Troy BS. 1989. Fixed Restorative Techniques. New York: The University of North Carolina Press

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频,微信公众号里搜索qzkqsp1(茄子口腔视频1首字母)即可关注

索　　引

B

半可调节殆架　118
比色　296
不良修复　286

C

侧殆　59
侧方髁导斜度　114
侧方殆平衡　61
侧殆颌位　60
垂直距离　73,107

D

单侧平衡殆　61
单纯型先天性缺牙　252
弹响　284
调殆　163
对殆　55

F

发音法　108
反殆　55,233
非正中关系　66
非支持尖　57
负荷测试　211
覆殆　54
覆盖　54

G

哥特式弓描记法　109
个别前导盘　146
骨关节病　284
关节盘移位　284
过度磨耗　184

H

颌位关系的确定　107
后退接触位　65
后牙反殆　234
后牙殆分离　93
后牙咬合法　110
混合型殆　60
殆垂直距离　73,107,184
殆垫　151
殆干扰　163,286
殆夹板　151
殆架　116
殆接触类型　95
殆托咬合法　110

J

肌肉疲劳法　110
加工单　295
尖-窝接触　92
尖牙保护殆　60,94
简单殆架　118
铰链型殆　60
铰链运动　107
铰链轴　107,112
矫形扩展　228
解剖型殆垫　155
紧咬测试　211
紧咬牙试验　176
经验铰链轴　122
经验轴点　112
局部组牙功能殆　93
咀嚼磨耗　181
卷舌后舔法　110

K

开殆　55,242
髁导　127
髁导斜度　113
髁突间距离　125
口颌面疼痛　287
扩大牙弓　227

L

理想殆　62
邻接触　184
邻面去釉　228
临时性开口殆垫　154
临时性修复体　298

M

慢性疼痛　286
面部比例等分法　108
面对面接触　91
面弓　113
面弓转移　112
磨耗　181

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注

磨损 182

N

颞肌扪诊 111
颞下颌关节紊乱病 284

Q

前导 79,144
前伸殆 59
前伸殆颌位 59
前伸颌位关系记录 113
前伸髁导斜度 114
前伸殆平衡 61
前牙反殆 233
前牙美学 84
前牙组牙功能殆 94,175
切导 56,127
切道 56
切道斜度 56
全可调节殆架 119

R

Rieger 综合征 252,254

S

三点接触 91
深覆殆 54
深覆盖 54,239
生理殆 62
生理性磨耗 183
枢轴型殆垫 156
双侧平衡殆 61
双颌前突 239
酸蚀性磨损 181

T

疼痛 284
吞咽咬合法 110

W

外耳道触诊 111
稳定型殆垫 155,289
稳定性测试 211
无汗/少汗型外胚叶发育不全 252

X

息止颌位 107
息止颌位垂直距离 107
息止颌位法 108
息止殆间隙 107
下颌运动轨迹描记 114
下颌姿势位 73
相互保护殆 175

Y

牙齿先天缺失 252
牙根牵引 229
牙尖交错殆 53
牙尖交错位 58
牙列间隙 230
牙列拥挤 227
牙列拥挤分级 227
牙缺失 285
牙龈 86
咬合变化 286
咬合创伤 287
咬合幻觉综合征 288
龈缘曲线 87
诱导、暗示法 110
运动面弓 120
运动轴点 112

Z

再定位殆垫 156,289
张口受限 284
诊断蜡型 295
震颤测试 211
正畸扩展 228
正畸修复联合治疗 225
正畸压低牙齿 238
正中殆 53
正中关系 63,109
正中关系的验证 111
正中关系范围 63
正中关系殆 63
正中关系弧 63
正中关系界 63
正中关系位 63
正中殆平衡 61
正中殆位 58
正中支持 91
正中止 81
支持尖 57
治疗性殆 62
中枢敏化 287
姿势位 107
姿势位垂直距离 73
综合征型先天缺牙 252
组牙功能殆 60,93
最大前伸殆位 59
最大牙尖交错殆 53

公众号里每天更新正畸、修复等临床操作视频
口腔视频，微信公众号里搜索qzkqsp1（茄子口腔视频1首字母）即可关注